

Digitized by the Internet Archive
in 2022 with funding from
University of Toronto

<https://archive.org/details/31761114667561>



BANK OF CANADA
BANQUE DU CANADA

Government
Publications 36

CA1
FN76
-B18

Bank of Canada Review

Spring 2007



Members of the Editorial Board

Jack Selody
Chair

Agathe Côté
Allan Crawford
Pierre Duguay
Clyde Goodlet
Donna Howard
Paul Jenkins
Sheryl Kennedy
David Longworth
Tiff Macklem
John Murray
George Pickering
Lawrence Schembri
Steve Ambler
Denis Schuthe

Maura Brown
Editor

Senior Management

Governor
David A. Dodge

Senior Deputy Governor
Paul Jenkins

Deputy Governors
Pierre Duguay
Sheryl Kennedy
David Longworth
Tiff Macklem

General Counsel and Corporate Secretary
Marcus L. Jewett, QC

Advisers
Janet Cosier¹
Clyde Goodlet
John Murray
Ronald M. Parker²
George Pickering
Bonnie J. Schwab
Jack Selody

Special Adviser
Steve Ambler³

Internal Auditor
David Sullivan

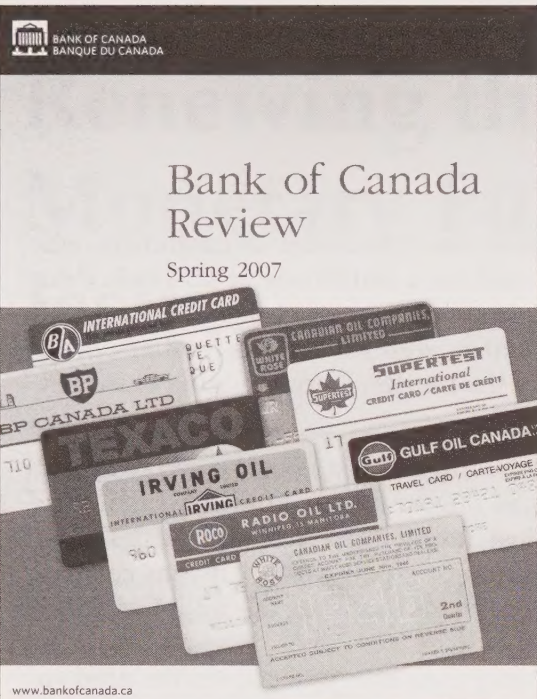
Chief Accountant
Sheila Vokey

-
1. Also Chair of the Board of Directors of the Canadian Payments Association
 2. On exchange to the Government of Canada
 3. Visiting economist

The *Bank of Canada Review* is published four times a year under the direction of an Editorial Board, which is responsible for the editorial content. The contents of the *Review* may be reproduced or quoted provided that the *Bank of Canada Review*, with its date, is specifically quoted as the source.

Back issues of the *Review* and other publications are available on the Bank's website at www.bankofcanada.ca.

ISSN 0045-1460
Printed in Canada on recycled paper.



Bank of Canada Review

Spring 2007



Articles

Renewing the International Monetary Fund: A Review of the Issues	3
The Canadian Overnight Market: Recent Evolution and Structural Changes	15
The Large-Value Payments System: Insights from Selected Bank of Canada Research	31

Announcements

Bank of Canada Publications	41
-----------------------------------	----

Gas Cards

David Bergeron, Curator

Gas cards, or travel cards, have existed for almost a hundred years. They originated in the United States in the wake of World War I and flourished along with the automobile. As people began travelling for longer periods and farther away from home, oil companies realized that their customers could not be expected to maintain loyalty to a particular service station or brand of gasoline. Gas cards, which allowed drivers to buy gasoline at any service centre selling a specific company's product, were therefore a much-needed boost to customer loyalty.

Because fuel could be purchased anywhere in North America, gas cards were the first cards to be issued on a widespread basis. In the mid-1920s, oil companies launched major marketing campaigns. Cards were sent by mail or issued at service centres to almost anyone who owned an automobile. For the issuers, ownership of an automobile ensured that a customer had sufficient collateral to cover charges made on the card. And the low cost of fuel at the time meant that transactions were small and the risk of loss minimal.

Functioning like credit cards, gas cards were based on the principle of "buy now, pay later," permitting customers to make large or frequent purchases. Payment was deferred until the end of the month, when customers received a statement in the mail that had to be paid in full. In addition to the benefit to the oil com-

panies, the system was convenient for customers, who could use the card for a multitude of services, from fuel purchases to oil changes, yet pay only one bill. It was convenient as well for the gas retailers, who were relieved of the burden of maintaining customer accounts.

Gas cards appeared in Canada after the end of World War II, when gas rationing was lifted. To regain the customer base lost during the war, oil companies began a mass distribution of credit cards. The gas cards featured on the cover of this issue are from Canadian oil companies that have long since disappeared. It is interesting to note the variety of substrates used to manufacture the cards. For example, the card supplied by the Canadian Oil Company in 1946 was made of paper. In the mid-1950s, the company switched to an aluminum "charga-plate." By the 1960s, companies such as the Supertest Petroleum Company of London, Ontario; Radio Oil Limited of Winnipeg, Manitoba; Royalite Oil Company of Calgary, Alberta; and national companies such as BP (British Petroleum) had begun to issue plastic cards. Nearly a century after their introduction, gas cards are still issued and continue to allow drivers to enjoy the freedom of the open road.

All gas cards pictured here are part of the National Currency Collection of the Bank of Canada.

The *Bank of Canada Review* is published quarterly, in print, and on the Bank's website (www.bankofcanada.ca). *Banking and Financial Statistics* is published monthly. Subscriptions are available to both publications.

***Bank of Canada Review* (quarterly)**

Delivery in Canada	CAN \$25
Delivery to the United States	CAN \$25
Delivery to all other countries, regular mail	CAN \$50

***Banking and Financial Statistics* (monthly)**

Delivery in Canada	CAN \$55
Delivery to the United States	CAN \$55
Delivery to all other countries, regular mail	CAN \$120

Canadian government and public libraries and libraries of Canadian and foreign educational institutions may subscribe at one-half the regular price. Single copies of the quarterly *Review* are \$7.50. Single copies of the *Banking and Financial Statistics* are \$5.00. Reprints of articles are available at \$2.00 per copy.

Subscriptions or copies of Bank of Canada documents may be obtained from Publications Distribution, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9; telephone 613 782-8248, toll free in North America: 1 877 782-8248; email address: publications@bankofcanada.ca. Remittances in Canadian dollars should be made payable to the Bank of Canada. Canadian orders must add 6 per cent GST as well as PST where applicable.

Inquiries related to interest rates or exchange rates should be directed to 613 782-7506.

Renewing the International Monetary Fund: A Review of the Issues

*Danielle Lecavalier and Eric Santor, International Department**

- *Given the rapid and ongoing integration of the global economy, the role of the International Monetary Fund (IMF) as the institution charged with promoting global financial stability has never been more relevant.*
- *If the IMF is to be effective in the twenty-first century, there is a need to renew its role, governance structure, and functions.*
- *The IMF has embraced the reform process through the review of its Medium-Term Strategy championed by Managing Director de Rato.*
- *The Bank of Canada has been an active participant in the reform process, with particular emphasis on surveillance and governance reform.*
- *In support of this participation, research at the Bank of Canada has focused on a new framework for IMF surveillance that clarifies the objectives, scope, and conduct of surveillance.*
- *Researchers have also explored how enhancing the IMF's governance structure could further strengthen the Fund's decision-making process.*
- *The ultimate aim of these reform efforts is to enhance the IMF's ability to promote crisis prevention and support a well-functioning international financial system.*

Recent decades have witnessed an unprecedented degree of integration among global financial markets. While globalization has brought tremendous benefits, it has also brought many risks. Ongoing global imbalances, concerns over the extent of global liquidity, and the not-so-distant experience of financial crises in Latin America and East Asia highlight the importance of maintaining a well-functioning and stable international financial system. In particular, the global nature of these issues has prompted policy-makers to advocate for a new, reinvigorated role for the International Monetary Fund (IMF) (King 2006; Dodge 2006).

Clearly, the IMF is still the institution charged with maintaining global financial stability, and it has evolved over the past decades to fulfill this role. But concerns remain that its governance structure and policy instruments have not kept up with the changing global economic landscape. Simply put, the world for which the IMF was founded, one characterized by fixed exchange rates, capital controls, and limited international trade, no longer exists. Instead, the IMF must operate in a world of greater exchange rate flexibility, trade liberalization, and capital account openness, and one where emerging-market economies (EMEs) have grown in importance. This has necessitated a reconsideration of the role, governance structure, and functions of the IMF.

To this end, in 2005, the IMF Managing Director (MD) issued a report on the IMF's Medium-Term Strategy (de Rato 2005). Aimed at renewing the IMF's mandate, this initiative offers the opportunity to comprehensively review all aspects of the Fund. How best to renew the IMF for the twenty-first century is currently the subject of an active international discussion, and few aspects of the IMF have been left unexplored.

* We would like to thank Tiff Macklem, Graydon Paulin, Larry Schembri, and our colleagues at the Department of Finance and the Office of the Canadian Executive Director at the International Monetary Fund for helpful comments.

Six main areas of reform are under consideration: (i) quota, voice, and representation; (ii) internal governance; (iii) surveillance; (iv) lending instruments; (v) finances; and (vi) the Fund's role in low-income countries.

Governor David Dodge and Deputy Governor Tiff Macklem have been actively promoting improved surveillance as well as governance reform.

The IMF has an important role to play in the international monetary system. To this end, the Bank is working to facilitate the reform process in many of the areas described above. In particular, Governor David Dodge (2006) and Deputy Governor Tiff Macklem (2006) have been actively promoting improved surveillance as well as governance reform. But it is important to stress that all six elements of the proposed plan for renewal are designed to fit together and reinforce each other. With this in mind, the objective of this article is to examine each of the respective reform issues and explore how they might be resolved. The article also highlights the Bank's research contribution to this

process, which offers perspectives rooted in economic analysis, empirical evidence, and experience.¹

The article is organized as follows: the next section examines governance issues, including quota and how decisions are made. It is followed by a discussion of the reform of the IMF's instruments, namely, surveillance and lending. Issues relating to IMF finances and the role of the Fund in low-income countries are then reviewed, and the article concludes with a brief summary.

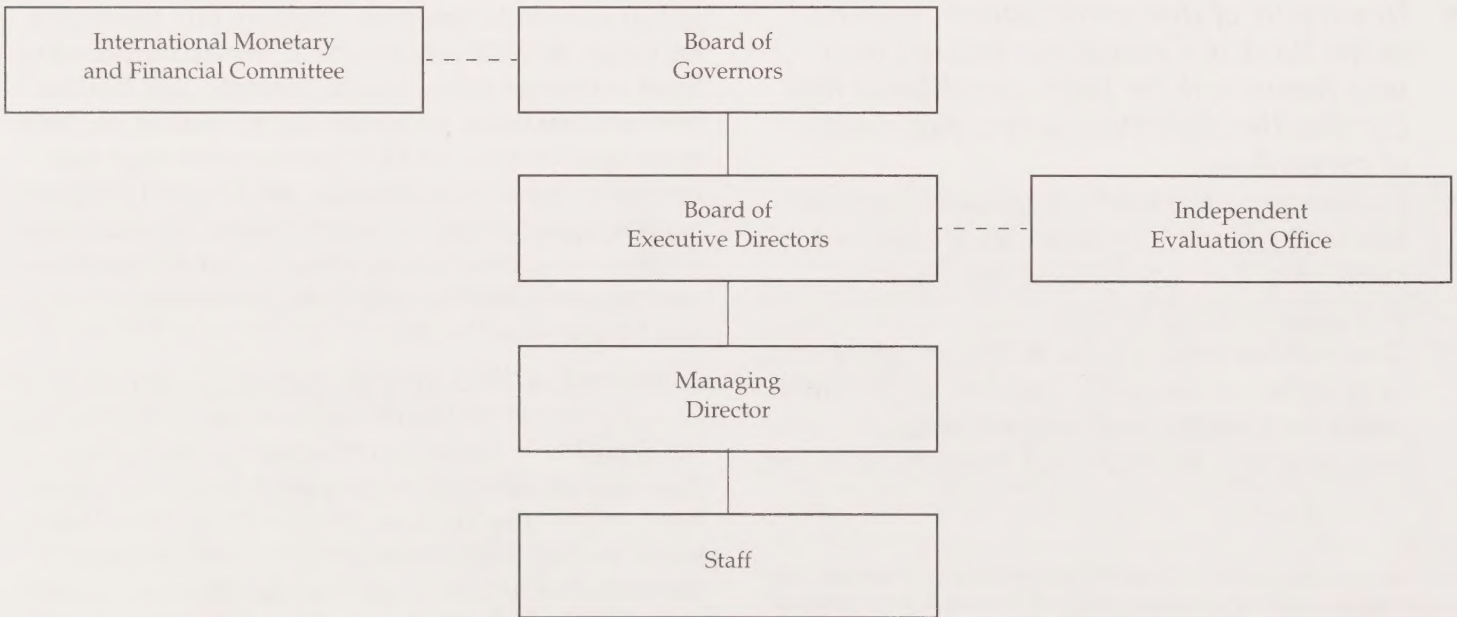
Governance

The IMF's governance structure is organized into five broad groups: the Board of Governors, the Board of Executive Directors, the Managing Director (MD) and the staff, the Independent Evaluation Office (IEO), and the International Monetary and Financial Committee (IMFC) (see Chart 1).²

As the highest decision-making body of the IMF, the Board of Governors oversees the Fund's broad policy-formulation process and focuses on such issues as quota reviews and accepting new members. Each member of the IMF—there are currently 185 members—has

1. These efforts are not new: the Bank has been involved in IMF reform for many years (Lafrance and Powell 1996; Powell 2001; Haldane and Kruger 2001–2002).
2. See Van Houtven (2002) for detailed information on the IEO and IMFC.

Chart 1
The Governance Structure of the International Monetary Fund



Source: International Monetary Fund

Table 1
Quota Distribution

	Quota share (%)	GDP share (%)*	GDP share (PPP) (%)**
Advanced economies	60.5	79.3	55.1
United States	17.1	29.8	20.5
Major advanced	45.2	64.0	43.0
Developing and transition countries	39.5	20.7	44.9

Source: International Monetary Fund, World Economic Outlook

* Share of world gross domestic product (GDP) based on average GDP, 2002–2004, at market exchange rates

** Share of world GDP based on average GDP, 2002–2004, at purchasing-power parity (PPP) exchange rates

a Governor on the Board. Voting is based on a combination of quota and basic votes.³ The United States accounts for 17.1 per cent of quota, and major advanced countries for 45.2 per cent (Table 1). Overall, developed countries have a majority of IMF quota.

The enormous size of the Board of Governors naturally implies that most decision making is delegated to the Board of Executive Directors, and the Articles of Agreement allocate to the Executive Board all those powers not explicitly reserved for the Board of Governors. The Executive Board consists of 24 directors and the MD. The United States, Japan, Germany, France, the United Kingdom, China, Russia, and Saudi Arabia each have their own director; the remaining directorships are based on country groupings, with the largest country often holding the directorship.⁴ The MD manages the day-to-day operations of the IMF based on recommendations and advice provided by the staff. The MD also plays an important role in guiding the IMF, working closely with the Executive Board, whose meetings he, or his deputies, chairs. There are two distinct aspects to IMF governance: representation and decision making. Each will be considered in turn.

Representation

Quotas are a fundamental issue for the IMF, since they affect many aspects of the Fund's governance and activities, and especially members' voice and representa-

3. Each member receives 250 basic votes plus one vote for each SDR (Special Drawing Right) 100,000 of quota.

4. For example, the constituency that consists of Antigua and Barbuda, the Bahamas, Barbados, Belize, Canada, Dominica, Grenada, Ireland, Jamaica, St. Kitts and Nevis, St. Lucia, and St. Vincent and the Grenadines is represented by the Canadian director.

Table 2
Quota Under-Representation

	Actual quota (% of total)	Existing quota formulas (% of total)	Actual quota minus existing quota formulas (% of total)
Singapore	0.40	1.92	-1.52
China	3.72	5.20	-1.48
Korea	1.35	2.51	-1.16
Mexico	1.45	1.93	-0.48
Turkey	0.55	0.74	-0.19

Source: International Monetary Fund

tion. Quotas determine members' (i) voting power at the Board of Governors and the Executive Board (together with the basic votes), (ii) financial contribution, and (iii) access to resources. Members' quotas are based on a combination of five formulas that are determined by four variables: gross domestic product (GDP) at market prices, reserves, openness, and the variability of current receipts.⁵ These variables are a measure of members' ability to contribute to the Fund's finances, as well as their potential demand for Fund resources.

There is currently much dissatisfaction within the IMF's membership with respect to quota and voice. Some countries, especially rapidly growing EMEs, feel that they are under-represented, since their actual quota share is significantly below their "calculated quota," the figure suggested by the five formulas (see column 2, Table 2).⁶ The current formulas are also complex and, in some cases, can produce counterintuitive results. A rise in a member's GDP, for example, can sometimes lead to a decrease in its calculated quota, all else being equal. Moreover, members' views on the nature of the variables that should enter the equations differ. For example, a number of developing countries would prefer that GDP be measured at purchasing-power parity (PPP) exchange rates (see Table 1, columns 2 and 3), while many low-income countries oppose the gradual erosion in their voting power that has occurred because of the decrease in the

5. More information on the formulas can be found in IMF (2006b).

6. Under-representation occurs because quotas are most often adjusted during general quota reviews, which are held every five years and are undertaken to assess the adequacy of the Fund's balance sheet. Moreover, the resulting general quota increases tend to have a large "equiproportional" element, which means that new quotas are distributed, for the most part, in proportion to existing quotas, and disparity is only addressed at the margin.

ratio of basic votes to the membership's total voting power.⁷ The consequence of quota misalignment is that some countries do not feel adequately represented at the IMF, and this lack of appropriate voice and representation impairs their confidence in the IMF and, ultimately, in the legitimacy and effectiveness of the Fund.

In response to these issues, the first step in a two-year reform of quota and voice at the IMF was taken in September 2006.⁸ The objectives of the reform are fourfold: (i) to develop a single quota formula that is simpler and more transparent than the existing ones, (ii) to achieve significant progress in realigning quota shares with countries' relative weight in the global economy, (iii) to make quota and voting shares in the Fund more responsive to future changes in the world economy, and (iv) to enhance the participation and protect the voice of low-income countries.⁹

All members will gain if every one of them is adequately represented, since the IMF's credibility and legitimacy as a truly global institution will be enhanced.

The updating of quota shares means that, for the shares of some members to be increased, other members will have to accept a reduction, since quota shares sum to 100 per cent. Thus, for the reform to be successful, members must co-operate and act in the best interest of the international monetary system. Indeed, all members will gain if every one of them is adequately represented, since the IMF's credibility and legitimacy as a truly global institution will be enhanced. It would also be useful to develop a mechanism to ensure that future quota reviews lead to a regular updating of quota

7. The absolute level of basic votes has not changed from 250 since the IMF was created; the share of basic votes in total voting power has fallen from over 10 per cent in 1945 to 2 per cent at present.

8. Four significantly under-represented members—China, Korea, Mexico, and Turkey—were granted an increase in their respective quota, totalling 1.8 per cent of total quotas.

9. The current reform process takes as given the current roles of quota, but such an approach may be asking too much from a single quota formula, and consideration could be given to separating access from voice.

shares, since the relative positions of countries in the global economy will keep evolving. Ideally, the process for updating quotas should be timely, relatively automatic, and transparent. Lastly, quota review should not be considered in isolation: rather, "with a larger voice comes greater responsibility" (Macklem 2006). All members should be prepared to shoulder their fair share of the responsibility for promoting a well-functioning and stable international monetary system.

Decision making

Although much attention is paid to quota, the issue of how decisions are made at the IMF is also important. The governance structure of the Fund was founded on the notion that IMF decision making would need to command the broad support of its members (Van Houtven 2002). But some members have expressed the view that the IMF's objectives and decisions may, at times, be determined more by political considerations than by sound economic analysis (Cottarelli 2005; Calomiris 2000). Moreover, the role and responsibilities of the Executive Board and the MD can become blurred. The Executive Board sits in almost "continuous session," working closely with the MD on the day-to-day business of the Fund. This can make it difficult to assign clear accountability for decisions.¹⁰

Governance issues with respect to both private corporations and public institutions have received considerable attention in recent years. And while governance structures should be tailored to the specific circumstances of each institution, there are nevertheless some principles that have emerged as "best practice." In particular, institutions can benefit, and hence be more effective, from having clearly stated objectives, being transparent in their decision-making process, and possessing the means to hold each level of decision-maker accountable. These principles have also been reflected in recent developments in the governance of central banks. In fact, part of the success of central banks in maintaining low and stable inflation can be attributed to the fact that they too have improved their governance mechanisms along the dimensions described above (Cukierman 1998).

In the same way, the IMF could benefit from considering these best-practice governance mechanisms (Macklem 2006). Simply, the governance of the IMF could be further enhanced by having clearly stated objectives,

10. Santor (2006) provides a discussion of decision making and accountability at the IMF.

greater transparency, and greater accountability. This could be facilitated by a clear separation of the roles of the Executive Board and the MD. As the MD has stressed, the Executive Board should focus more on strategic issues and less on the details of the day-to-day operations of the Fund.¹¹ For instance, more emphasis could be placed on setting the objectives of the Fund and on the design of the policy instruments that are needed to achieve its goals (i.e., the modalities of surveillance). Then, given a set of clearly defined objectives and instruments, the MD would be responsible for the implementation of policy and would be held accountable by the Board. The clarification of the roles and responsibilities of the Executive Board and the MD would increase the transparency of the Fund's decision-making process, leading to greater accountability and, ultimately, a more effective IMF.

The IMF's Instruments

In order to effectively promote a well-functioning international monetary system, good governance is not enough. The IMF must also have the right set of instruments at its disposal. The Fund relies on the use of three main instruments: surveillance, lending, and technical assistance. This section will discuss surveillance and lending. Issues related to technical assistance will be addressed in the section on the role of the IMF in low-income countries.

IMF surveillance

The IMF, under its Articles of Agreement, is charged with maintaining a well-functioning international financial system. The primary means by which the Fund seeks to achieve this goal is bilateral surveillance. Typically conducted through Article IV consultations, bilateral surveillance is the monitoring of members' economies, combined with the timely provision of policy advice principally aimed at crisis prevention (IMF 2006c). The Fund also conducts multilateral surveillance: the examination of economic linkages between countries and international developments, including the global implications of policies pursued by individual members. The findings of multilateral surveillance are typically reported in the IMF's *World Economic Outlook* (WEO) and *Global Financial Stability Report* (GFSR).

The IMF has responded to the challenges of a rapidly changing global environment with professionalism, taking on new responsibilities and developing new

expertise. However, policy-makers, and the IMF, have recognized several concerns. First, the legal basis of surveillance, the 1977 *Decision on Surveillance over Exchange Rate Policies*, is outdated (Lomax 2006). The world for which the 1977 Decision was made no longer exists, since the global economy is increasingly interdependent and market-based, and flexible exchange rates have become more prominent. Moreover, countries have also become more vulnerable to cross-border shocks and policy-spillover effects.

Second, the scope of bilateral surveillance is often very broad, covering issues beyond those directly relevant for countries' external stability (Adams 2005). The IEO (2006) also notes that greater emphasis needs to be placed on the linkages between the financial and real sectors, and that multilateral issues addressed in the WEO and GFSR could be more closely integrated with bilateral surveillance. Lastly, there are also issues regarding the institutional framework that supports Fund surveillance. As the IMF (2005) notes, progress in recent years notwithstanding, some Article IV reviews remain unpublished, and as Dodge (2006) observes, surveillance analysis sometimes lacks candour. Moreover, some members feel that they do not receive equal treatment from the Fund's surveillance process (Akyüz 2005; Lombardi and Woods 2007). With these concerns in mind, policy-makers, and the IMF itself, have begun to tackle the issue of surveillance reform.

Towards a new framework for surveillance

Improved surveillance is in the interest of all members, since it strengthens the Fund's efforts to maintain international financial stability, promote orderly adjustment, and prevent crises. The impetus for surveillance reform has come from several sources, including the Bank of England (King 2006), the United States Treasury (Adams 2005), and the IMFC (2006). The latter, for example, has emphasized the need for greater focus on multilateral issues and consideration of a Surveillance Remit. The Remit would give the IMF a mandate to carry out surveillance, while establishing a mechanism for holding it accountable (Lomax 2006).

At the same time, the IMF's review of its Medium-Term Strategy identified surveillance as a key area of reform (de Rato 2005). With the support of the Executive Board, the IMF staff is exploring the merits of revising the 1977 Decision and the adoption of a Remit (de Rato 2006). These are clearly important steps forward. And to reinforce these efforts, the Bank of Canada has

11. See de Rato (2005).

been actively promoting the discussion on surveillance reform (Dodge 2006).

Research at the Bank of Canada has focused on developing an integrated framework for IMF surveillance (Lavigne, Maier, and Santor forthcoming). The framework consists of two elements: the Guidelines for Economic Policy Frameworks and a renewed institutional framework, consisting of a Remit, a process for communicating surveillance, and a means for ensuring accountability. The Guidelines for Economic Policy Frameworks revise and update the 1977 Decision: in particular, the Guidelines seek to outline the objective and scope of surveillance, as well as delineating the benchmarks against which members' economic policy frameworks will be assessed. To make surveillance more focused, the IMF should assess the overall coherence of a country's exchange rate, monetary, fiscal, and financial policies with a view to analyzing their effects on external stability. The Guidelines also serve to clarify and modernize the principles under which surveillance will be conducted and to reaffirm members' commitment to the surveillance process under their Article IV obligations.

Research at the Bank of Canada has developed an integrated framework for IMF surveillance which consists of two elements: the Guidelines for Economic Policy Frameworks and a renewed institutional framework, consisting of a Remit, a process for communicating surveillance, and a means for ensuring accountability.

The second element of the proposal develops an institutional framework that supports the conduct of surveillance. The key mechanism is a Surveillance Remit, inspired by the work of the Bank of England (King 2006; Lomax 2006). The Surveillance Remit is much like a performance agreement: it defines the aim of bilateral and multilateral surveillance and the obligations of the Fund to pursue this goal and clarifies the means by which the Fund will be held accountable for doing so. In essence, members charge the Fund to conduct surveillance and, in return, agree to recognize its role and the policy advice it generates. Importantly,

with its emphasis on increased accountability, the Remit should heighten the Fund's ability to provide candid and objective surveillance advice.¹²

Taken together, the framework clarifies the roles and responsibilities of the IMF and its member countries in the surveillance process. It also aims to tie together the existing proposals for a revised 1977 Decision, the Remit, and measures for enhancing accountability. These reforms offer a number of benefits for all members. Simply, members can expect to receive focused, high-quality bilateral and multilateral surveillance aimed squarely at crisis prevention. Moreover, surveillance will be applied in an even-handed and symmetric manner, for developed and developing countries alike. In fact, given their dependence on trade and capital flows, effective bilateral and multilateral surveillance would be particularly beneficial for EMEs, since it would help to protect them from being side-swiped by global economic events. It is often the most vulnerable countries that are hardest hit by financial crises, and thus they have the most to gain from a stable international monetary system. Additionally, by focusing clearly on macro policies related to external stability, IMF surveillance will avoid mission creep into structural policies and institutional reform issues. In sum, these surveillance reforms will help to enhance the IMF's ability to promote a well-functioning international financial system.

Lending

Over the years, the IMF has developed various loan facilities to address the individual circumstances of its members (Table 3). These facilities can be grouped into two main categories. The first consists of long-term loans made to low-income countries through the Poverty Reduction and Growth Facility. An evaluation of these loans by the IEO (2004) suggests that they have had limited success. The second category refers to the loans granted to countries experiencing a financial crisis.¹³ These are countries that cannot access sufficient financing on affordable terms to meet their international obligations. This type of IMF lending aims at facilitating the adjustment policies and

12. The Remit is supported by a process for communicating surveillance. Under the framework, the IMF is obligated to communicate its surveillance activities in a complete, timely, and transparent manner. To ensure that the Fund fulfills its surveillance obligations, a Framework for Assessing Surveillance is proposed. The MD and the staff will be assessed on whether they have conducted surveillance in an effective and transparent manner.

13. This category is covered by most of the other facilities and has always represented the largest share of IMF outstanding credit. The IMF also provides emergency assistance to countries that have experienced a natural disaster or are emerging from conflict. We do not discuss these loans.

Table 3
The IMF's Lending Facilities

Facility ¹	Purpose
Stand-by Arrangements	To help countries resolve short-term balance-of-payments problems. This is the main lending facility.
Extended Fund Facility	To help countries address longer-term balance-of-payments problems requiring fundamental economic reforms
Compensatory Financing Facility	To help members experiencing either a sudden shortfall in export earnings or an increase in the cost of cereals imports, often caused by fluctuations in world commodity prices.
Supplemental Reserve Facility	Exceptional access lending, ² introduced in 1997 to address the needs of members who have experienced a loss of market confidence, leading to massive capital outflows
Poverty Reduction and Growth Facility (PRGF) ³	Concessional lending arrangement to assist low-income countries in the development of a long-term strategy for growth and poverty reduction

Source: International Monetary Fund

1. The IMF also provides emergency assistance to countries that have experienced a natural disaster or are emerging from conflict.
2. Exceptional access is defined as access by a member to the Fund's general resources (all facilities except the Poverty Reduction and Growth Facility and the Exogenous Shocks Facility) in excess of an annual limit of 100 per cent of the member's quota, or a cumulative limit of 300 per cent of the country's quota.
3. Low-income countries also have access to the Exogenous Shocks Facility when facing shocks such as changes in commodity prices, natural disasters, and conflicts and crises in neighbouring countries that disrupt trade.

reforms that these countries must adopt to resolve their balance-of-payments problems. For instance, in response to crises in Latin America, Asia, and elsewhere, the Fund offered large loans through Stand-by Arrangements and the Supplemental Reserve Facility, resulting in high levels of use of its resources (see Chart 2). Despite this high, and often persistent, level of lending activity, research suggests that, while it led to an improvement in borrowing countries' balance-of-payments position, the impact on other macroeconomic variables was limited (see de Resende 2007 for a survey).¹⁴ At the same time, many borrowers felt that the conditions attached to the IMF lending program were often too onerous and were not applied evenly across countries (Goldstein 2000).

Subsequently, many EMEs have, in recent years, accumulated large foreign exchange reserves, possibly to

14. Some argue that IMF lending can create moral hazard and potentially distort post-crisis restructuring efforts, leading to poorer macroeconomic outcomes.

Chart 2

Total Credit Outstanding in the IMF's General Resources Account

Billions of SDRs (Special Drawing Rights)



Source: International Monetary Fund

self-insure against capital account crises and to avoid borrowing from the Fund.¹⁵ In this context, it has been suggested that a new precautionary lending instrument is needed at the IMF to support crisis-prevention efforts by EMEs active in capital markets and to reduce the need to accumulate reserves for precautionary purposes.

Reserve Augmentation Line

Work has thus started at the IMF on the development of a high-access financing instrument, called the Reserve Augmentation Line (RAL). This instrument is designed for crisis prevention and would complement the current proposals for surveillance reform. The RAL targets EMEs that have strong macroeconomic policies, sustainable debt, and transparent reporting and are making progress in addressing remaining vulnerabilities.¹⁶ It would provide predictable, imme-

15. Some of these countries also accumulated large holdings of reserves via sterilized intervention in order to resist a real appreciation of their currencies and to stimulate the growth of their exporting sector. This may have contributed to the buildup of global imbalances and led to domestic financial vulnerabilities, especially if carried out using non-market methods.

16. See IMF 2006a and 2007b. A member would pre-qualify for the RAL based on a number of criteria. Then, according to the IMF staff's proposal, the member would have immediate access to 300 per cent of its quota, should a capital account crisis occur. Financing would be limited to a short period (12 months, perhaps up to two years), although the possibility of holding several RALs could exist. It is noteworthy that the views of Executive Directors may differ from those expressed in this proposal. For instance, some Directors consider that access should be between 300 and 500 per cent of quota. Some favour a program of longer duration (two or three years, for example). See IMF 2006d and 2007c for further details. There will be further work and discussion on the proposed new lending instrument.

diate, and large-scale access to Fund resources at the onset of trouble, which would help to maintain market confidence and reduce the likelihood of large and sudden capital outflows that often trigger a full-blown crisis. Moreover, if the RAL is perceived as a close proxy for reserves, it would reduce countries' need to actually accumulate reserves themselves. The instrument could serve as a signalling device to financial markets to help them make appropriate decisions regarding the creditworthiness of a member country if the qualifying criteria adequately measure countries' economic and financial soundness. There are nevertheless some challenges with respect to its design. For example, the appropriate balance between access and Fund risk exposure would need to be achieved.

A need to review the framework for crisis resolution

There is also a need to consider how the RAL fits in with the Fund's lending instruments. More generally, as the joint research by the Bank of Canada and the Bank of England (Haldane and Kruger 2001–2002) has stressed, the IMF's framework for crisis resolution would benefit from clear access rules and limits on IMF lending. This would ensure that no country relies on IMF lending as a means of delaying the policy adjustment required to relieve capital account pressures, or balance-of-payments problems more generally. Ideally, IMF lending should help to maintain stability by providing temporary and limited liquidity to solvent countries in extreme cases. As well, clear constraints on IMF lending would ensure that the private sector plays a crucial part in crisis resolution. Constraints would also align debtors' and creditors' incentives to deal with a crisis and seek co-operative solutions.

There is also a need to consider how the RAL fits in with the Fund's lending instruments.

Other Reform Issues

Principal among the many other aspects of Fund reform that were identified in the IMF's review of its Medium-Term Strategy is the pressing need to exam-

ine the Fund's financing model and its role in low-income countries.

Rethinking the IMF's financing model

A sharp decrease in market borrowing costs and improved fundamentals in many EMEs has led to a relatively rapid reduction in the demand for IMF loans to the lowest level in decades (recall Chart 2). Although this is a very positive development, the low demand for IMF resources has put the Fund's finances under pressure and has raised questions about the viability of its financial model. The Fund derives most of its income from a single source—its lending activities. It borrows from its members and lends these resources on a cost-plus basis. The margin it charges over its cost of funds is the primary source of the income used to cover administrative expenses. As a result, the Fund's current financing model implicitly generates incentives towards lending. As well, when demand for Fund resources is low, the margin required to cover costs can rise to quite high levels, which could lead to a further reduction in the demand for Fund resources if it induces current IMF borrowers to repay the Fund early and to borrow instead on private markets.¹⁷

Some measures to generate additional revenues and to reduce expenditures have already been put in place to deal with expected operating losses over the next few years.¹⁸ However, the IMF's budget difficulties may not be temporary. Although the current favourable global environment may reflect factors of a cyclical nature, such as ample liquidity, widespread improvement in the macroeconomic policy frameworks of many EMEs may have rendered them less likely to access the IMF's resources. As a result, even though Fund lending could increase in the future, it may not do so to an extent that would make the Fund's current financing model sustainable. Hence, a fundamental review of the Fund's financial model has been required.

Financing reform

Efforts to date have focused on the revenue side of the IMF's administrative budget. In May 2006, the

17. Since January 2005, Russia, Brazil, Argentina, Indonesia, Uruguay, and the Philippines have repaid early their outstanding financial obligations to the Fund. Turkey is currently the largest remaining IMF borrower, accounting for just over 50 per cent of total outstanding Fund credit.

18. For example, an account to invest the Fund's accumulated reserves in a portfolio of fixed-income securities was created last year to generate additional revenues. On the expenditure side, the objective is to achieve no growth in real terms (an increase of 3.5 per cent on a nominal basis) for 2007 and a 1 per cent real reduction (a rise of 2.5 per cent in nominal terms) in 2008 and 2009.

Committee of Eminent Persons was appointed to provide an independent view of the options available to broaden the Fund's revenue base and to generate sustainable long-term financing for its running costs. Chaired by Sir Andrew Crockett, President of JP Morgan Chase International and former General Manager of the Bank for International Settlements, the committee released its report at the end of January (IMF 2007a). It proposed a fundamental change to the Fund's revenue model, basically recommending that the sources and uses of Fund resources be linked. Thus, the Fund's revenues from lending would cover intermediation costs (and the buildup of reserves). Because of their nature as a public good, surveillance activities would be financed by means derived proportionately from resources provided by all members. The committee recommends paying for the costs of these activities through expanded investment operations.¹⁹ Charges would cover the costs of capacity-building activities.

The committee's report provides an important step forward. It will also be worthwhile to undertake a review of the scope and size of the Fund's expenditures. Indeed, the IMF has a responsibility to its membership to ensure that it is managed in the most efficient way possible. Moreover, the review of the Fund's finances cannot be isolated from the other aspects of IMF reform. Ideally, the funding model should be integrated with the activities and comparative advantage of the IMF relative to other international institutions.

The role of the IMF in low-income countries

The IMF provides two key public goods for low-income countries. First, technical assistance helps them to develop the human and institutional capacity to put in place sound macroeconomic policies and structural reforms that can reduce their vulnerability to crises and raise the standard of living of their citizens. Second, data standards facilitate best practices in data collection and dissemination. To some extent, the IMF's responsibilities in these areas are complementary to those of the World Bank. Both institutions collaborate regularly and are involved in several joint initiatives.²⁰

Still, with two institutions working on similar initiatives, there is a need to ensure that overlap is minimized, while, at the same time, gaps are avoided and respon-

sibilities are clear. Recognizing that efforts could be unnecessarily duplicated, the IMF's MD, Rodrigo de Rato, and the President of the World Bank Group, Paul Wolfowitz, appointed the External Review Committee on IMF-World Bank Collaboration in March 2006. Chaired by Pedro Malan, Chairman of the Board of Unibanco and a former Minister of Finance of Brazil, the committee has a mandate to examine the areas of collaboration between the two institutions and to propose improvements to ensure that the division of labour is efficient and effective. The committee released its report at the end of February (Malan et al. 2007). It recommended that the collaboration between the two institutions be strengthened to better reflect their comparative expertise. For example, the committee advised that the IMF refocus its activities in low-income countries towards macroeconomic assessments and policy advice and that it gradually withdraw from subsidized long-term financing.

The Report makes a broad set of recommendations that will need to be carefully considered relative to its central insight that each institution could benefit from focusing on its comparative advantage. Thus, the IMF would focus on short-term initiatives to promote the stability of the international financial system, technical assistance in its area of expertise, and its data collection and dissemination efforts, and the World Bank on longer-term initiatives to foster economic development and reduce poverty. This would help to better organize, and thus make more efficient and effective, the activities of both organizations.

Conclusion

The IMF remains the key institution for promoting a well-functioning market-based international monetary system. While it has evolved to meet many of the challenges of an increasingly integrated global economy, further reform is needed. The Fund itself has embraced the reform process, as witnessed by MD de Rato's commitment to the review of its Medium-Term Strategy. The Bank of Canada is involved in facilitating the dialogue on IMF reform and is actively engaged in many of the issues, particularly, governance, surveillance, and lending facilities.

While the task of reforming a multilateral institution may seem daunting, the ongoing efforts of the IMF and its members to seek solutions are encouraging. The implementation of an ad hoc quota increase for the Fund's most under-represented members is a positive step towards a more comprehensive and lasting quota reform. Likewise, the move to revise the

19. Of note, the committee proposes to create an endowment from the sale of a portion of the IMF's gold holdings, which would then be invested.

20. The IMF also collaborates with other regional development banks, such as the African Development Bank, the Asian Development Bank, and the Inter-American Development Bank.

1977 Decision, in conjunction with the proposal of the Surveillance Remit, is a significant step forward in refocusing IMF surveillance. Finally, a rationalization of the Fund's lending instruments and finances and a clarification of its role in low-income countries would greatly facilitate a more focused, and more effective, IMF. Taken together, the reforms to the Fund's governance, instruments, and policies will be mutually reinforcing. It is important not only to improve how the Fund is governed, but also to ensure that it has the right tools to do its job well.

The ultimate aim of these reform efforts is to create an institution that is credible and legitimate in the eyes of its members and effective in supporting global financial stability. By ensuring that the Fund has clear objectives and the right instruments and governance structure to support its goals, the IMF can continue to fulfill its crucial role at the centre of the international monetary system, to the benefit of all its members.

Literature Cited

- Adams, T. 2005. "The U.S. View on IMF Reform." Speech presented at the Conference on IMF Reform, Institute for International Economics, Washington, D.C.
- Akyüz, Y. 2005. "Reforming the IMF: Back to the Drawing Board." G-24 Discussion Paper Series No. 38.
- Calomiris, C. 2000. "When Will Economics Guide IMF and World Bank Reforms?" *Cato Journal* 20 (1): 85–103.
- Cottarelli, C. 2005. "Efficiency and Legitimacy: Trade-Offs in IMF Governance." IMF Working Paper No. 05–107.
- Cukierman, A. 1998. "The Economics of Central Banking." In *Macroeconomic Policy and Financial Systems*, 37–82, edited by W. Holger. Vol. 5 of *Contemporary Economic Issues: Proceedings of the Eleventh World Congress of the International Economic Association*. London: Macmillan Press.
- de Rato, R. 2005. "The Managing Director's Report on the Fund's Medium-Term Strategy." International Monetary Fund, 15 September.
- . 2006. "Statement by Rodrigo de Rato, Managing Director of the International Monetary Fund, on the Work Program of the Executive Board." IMF Press Release No. 06–267.
- de Resende, C. 2007. "IMF-Supported Adjustment Programs: Welfare Implications and the Catalytic Effect." Bank of Canada Working Paper No. 2007–22.
- Dodge, D. 2006. "The Evolving International Monetary Order and the Need for an Evolving IMF." Speech to the Woodrow Wilson School of Public and International Affairs. Princeton, New Jersey, 30 March.
- Goldstein, M. 2000. "IMF Structural Conditionality: How Much Is Too Much?" Paper presented at NBER conference, "Economic and Financial Crises in Emerging Market Economies." Woodstock, Vermont, 19–21 October.
- Haldane, A. and M. Kruger. 2001–2002. "The Resolution of International Financial Crises: Private Finance and Public Funds." *Bank of Canada Review* (Winter): 3–13.
- Independent Evaluation Office (IEO). 2004. "Evaluation of the IMF's Role in Poverty Reduction Strategy Papers and the Poverty Reduction and Growth Facility." International Monetary Fund. Evaluation Report.
- . 2006. "An Evaluation of the IMF's Multilateral Surveillance." Evaluation Report.
- International Monetary Fund (IMF). 2005. "IMF Executive Board Reviews the Fund's Transparency Policy." Public Information Notice No. 05/116.
- . 2006a. "Consideration of a New Liquidity Instrument for Market Access Countries." 3 August.
- . 2006b. "Quotas—Updated Calculations." 4 August.

Literature Cited (cont'd)

- International Monetary Fund (IMF). 2006c. "IMF Surveillance." Factsheet (August). Available on the IMF website at www.imf.org/external/np/exr/facts/surv.htm.
- . 2006d. "IMF Executive Board Holds Board Seminar on Consideration of a New Liquidity Instrument for Market Access Countries." Public Information Notice No. 06/104.
- . 2007a. Committee to Study Sustainable Long-Term Financing of the IMF. 2007. "Final Report." 31 January.
- . 2007b. "Further Consideration of a New Liquidity Instrument for Market Access Countries—Design Issues." 13 February.
- . 2007c. "IMF Executive Board Discusses Design Issues for a New Liquidity Instrument for Market Access Countries." Public Information Notice No. 07/40.
- International Monetary and Financial Committee (IMFC). 2006. Communiqué of the International Monetary and Financial Committee of the Board of Governors of the International Monetary Fund, 22 April.
- King, M. 2006. "Reform of the International Monetary Fund." Speech to the Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER), New Delhi, India, 20 February.
- Lafrance, R. and J. Powell. 1996. "Canada and International Financial Institutions." *Bank of Canada Review* (Autumn): 37–61.
- Lavigne, R., P. Maier, and E. Santor. Forthcoming. "A Vision for IMF Surveillance." Bank of Canada Working Paper.
- Lomax, R. 2006. "International Monetary Stability—Can the IMF Make a Difference?" Gam Gilbert de Botton Award Lecture, London, England, 1 November.
- Lombardi, D. and N. Woods. 2007. "The Political Economy of IMF Surveillance." Centre for International Governance Innovation Working Paper No. 17.
- Macklem, T. 2006. "Renewing the IMF: Some Lessons from Modern Central Banking." Speech to the Global Interdependence Center, Philadelphia, Pennsylvania, 9 March.
- Malan, P., M. Callaghan, C. Koch-Weser, W. McDonough, S.M. Indrawati, and N. Okonjo-Iweala. 2007. "Report of the External Review Committee on Bank-Fund Collaboration." February.
- Powell, J. 2001. "Reforming the International Financial System." *Bank of Canada Review* (Spring): 7–18.
- Santor, E. 2006. "Governance and the IMF: Does the Fund Follow Corporate Best Practice? Bank of Canada Working Paper No. 2006–32.
- Van Houtven, L. 2002. "Governance of the IMF: Decision Making, Institutional Oversight, Transparency, and Accountability." IMF Pamphlet Series No. 53 (August).

The Canadian Overnight Market: Recent Evolution and Structural Changes

Christopher Reid, Financial Markets Department

- *The introduction of the Large Value Transfer System in February 1999, fixed announcement dates in December 2000, and changes in funding and collateral management practices have had an important effect on the structure and dynamics of the overnight market.*
- *Between 2001 and 2005, there was generally little difference between the overnight rate on collateralized overnight funding transactions and the target overnight rate set by the Bank of Canada. Beginning in early 2005, however, the rate on collateralized funding (repo transactions) began to drift more consistently below the target for the overnight rate.*
- *The increased demand for collateral has altered the behaviour and decision-making process of participants in the overnight market. Optimizing the use of collateral has become an increasingly important consideration among participants in forming their overnight funding strategies.*
- *A significant development in the overnight market has been the introduction of a new product, the overnight index swap (OIS) market in 1999. OIS instruments are used by participants to hedge or speculate and to gauge future expectations in the overnight market and have contributed to the improved informational efficiency of the market.*

Major financial market participants in Canada with a temporary surplus or shortage of funds use the overnight market to lend or borrow among themselves until the next business day. The interest rate at which these transactions occur is referred to as the overnight rate, and it is through its influence on the level of this rate that the Bank of Canada implements monetary policy. This is done by setting a target level for the overnight rate, often referred to as the Bank's key interest rate or policy rate. As part of the transmission mechanism for monetary policy, changes in the target overnight rate influence other interest rates and the exchange rate, leading to changes in asset prices, aggregate demand, the output gap, and eventually, inflation.¹ As a result, the efficiency of the overnight market is of particular interest to the Bank of Canada.

This article provides an overview of the current structure of the Canadian overnight market and describes how it has evolved since the Bank last published a review of this market in 1997.² Among other developments, the introduction of the Large Value Transfer System (LVTS) in February 1999, the adoption of fixed announcement dates (FADs) in December 2000, and changes in funding and collateral management practices have had an important effect on the structure and dynamics of the overnight market. As a result, this market has shifted from being mainly a source of

1. See Macklem (2002) for a description of how monetary policy is formulated.

2. See Lundrigan and Toll (1997–98) for details of that review.

funding to one where collateral management has become an important consideration.

Market Overview

The overnight market brings together financial market participants with temporary surplus funds and those that are potential borrowers. Participants include a broad array of financial entities: banks, investment dealers, interdealer brokers, corporations, investment funds (including hedge funds), pension funds, insurance companies, trust companies, finance companies, government agencies, and the Government of Canada.³ Over the past decade, the range of participants has not changed dramatically. However, their relative importance has changed somewhat, with institutional investors in general playing a modestly larger role in this market.

Commercial banks and investment dealers remain the largest borrowers and lenders of funds in the overnight market, primarily because of their market-making activities in a wide variety of financial assets (e.g., stocks and bonds), which require them to hold inventories of financial securities financed largely by borrowing in the overnight market. Other participants, such as asset managers (including managers of hedge funds) and sophisticated investors, also use the overnight market to finance their market positions, but to a lesser extent.

Financial institutions are the main providers of liquidity in the overnight market and are usually willing to provide quotes for both borrowing and lending overnight funds to their clients and other financial institutions.

Financial instruments in the overnight market

While banks are active participants in the market for overnight funds, most of their funding needs, including the funding of their overall operations, are still met through wholesale deposits. These deposits continue to make up the largest proportion of overnight transactions, followed by collateralized transactions and uncollateralized transactions.⁴ Wholesale deposits provide banks with a stable source of funding and are consistent with maintaining strong client relationships. As a result, deposit-taking institutions provide their

clients with daily bid and offer rates for overnight funding, adjusted slightly to account for the institution's preference to be a net lender or borrower of funds on that day. The functioning of this segment of the market has not changed materially over the past decade.⁵ However, quotes in the wholesale deposit market are now based on the Bank of Canada's target overnight rate (introduced in 1999), which has helped to improve the level of price transparency in this segment of the market.

Quotes in the wholesale deposit market are based on the Bank of Canada's target overnight rate, which has helped to improve the level of price transparency in this segment of the overnight market.

The repo market is by far the largest component of the collateralized segment of the overnight market and is of particular importance, owing to its high level of transparency relative to other segments of the market. Repo and reverse-repo transactions are also an important component of banks' funding and are the main funding vehicles for firms that do not have access to deposits (e.g., securities dealers). A repo combines both an immediate sale of securities and a simultaneous agreement to repurchase these securities at a pre-specified price and date (usually the next day). The opposite transaction is known as a reverse repo.⁶ From an economic standpoint, a reverse repo can be likened to a collateralized loan, where one party loans funds to another and in return receives collateral in the form of acceptable securities as insurance that the loan will be repaid. In Canada, from a legal standpoint, repos and reverse-repo transactions are actually buy/sellback agreements. This implies that the securities are bought and resold at different prices to reflect both the interest on the implicit cash loan and any cash flows that occur over the term of the agreement. Other components of the collateralized segment of the overnight market, such as call loans, once the primary

3. A significant amount of the information in this article was gathered during consultations between the Bank and market participants in April and May 2006.

4. Technically, commercial banks borrow wholesale deposits on an uncollateralized basis.

5. See Lundrigan and Toll (1997–98) for greater detail on the wholesale deposit market.

6. See Morrow (1994–95).

source of financing for investment dealers, have gradually decreased in importance.

Most of the collateral used in the Canadian overnight market consists of Government of Canada marketable debt. The repo market does not usually differentiate between specific Government of Canada securities, collectively referring to them as “general collateral” or the GC repo market. If, however, a security is in particular demand (Government of Canada or otherwise), perhaps because of a specific trading strategy prevalent in the broader market, it can trade at a lower rate⁷ in the repo market and is referred to as being on “special.” Specials markets are common in most major overnight repo markets, including those in the United States and the United Kingdom, and increasingly in the Canadian market.

The use of alternative sources of collateral, including provincial and government-guaranteed securities, has increased somewhat but has yet to become an active component of the Canadian repo market. This may be partly because these products are not perfect substitutes for Government of Canada collateral, given their slightly lower credit quality. The use of other forms of collateral, such as corporate or municipal bonds, presents an additional hurdle. Specifically, a bank that uses these products as collateral must put

7. Since securities in high demand will trade at a lower rate in the repo market, participants who own such securities can lend them in the repo market in return for cash on which they pay a lower interest rate than that available in the GC repo market.

aside additional capital in accordance with the capital-adequacy requirements laid out by the Office of the Superintendent of Financial Institutions (OSFI).

The interbank market in Canada, in which financial institutions borrow from and lend to each other without the borrower posting collateral, is small and continues to decline as a fraction of the overall overnight market. This contrasts with the United States, where the interbank market is deep and broadly based and the targeted policy rate, the federal funds rate, is in fact an interbank rate. The interbank market in Canada is currently used primarily by smaller financial institutions without a broad domestic deposit base. It is also used among direct participants in the LVTs, not as a significant source of funding, but for end-of-day adjustment transactions. Depending on the institution, foreign exchange swaps⁸ will also be of varying importance in achieving day-to-day funding requirements.

A significant recent development in the overnight market has been the introduction of a new product, the overnight index swap (OIS) market in 1999. OIS instruments are used by participants to hedge or speculate and to gauge future expectations in the overnight market and have improved the market’s

8. These are the sale (purchase) of foreign currency on a given date with a matching purchase (sale) arranged for a future date, for the same amount, with the same counterparty. Fully hedged borrowing (lending), called northbound (southbound), involves borrowing (lending) U.S. dollars and entering into foreign exchange swaps in which Canadian dollars are purchased (sold) for settlement today with an agreement to sell (buy) them for settlement at the end of the borrowing period.

Box 1: The Overnight Index Swap Market

An overnight index swap (OIS) is an over-the-counter derivative¹ in which two parties agree to exchange, or swap, for an agreed period, a fixed interest rate determined at the time of the trade for a floating rate that will vary over time. In this regard, OIS contracts are similar to traditional fixed-floating interest rate swaps. The distinguishing feature of the OIS is that the floating rate is the Canadian Overnight Repo Rate Average (CORRA) over the period.

Market participants predominantly use the OIS market for hedging activities, which are often

related to risk management. Specifically, participants can use the OIS to hedge either their funding costs or their exposure to short-term interest rate movements. The OIS market can also be used to alter the term structure of a portfolio or for taking a speculative position on the future path of the Bank of Canada’s target overnight rate.

Related to the speculative and hedging functions of the OIS, the fixed-rate portion is also used by some market participants to derive market expectations of the Bank’s future policy rate changes. If the duration of the swap extends over a FAD, for example, the difference between the fixed rate and the current overnight rate can be used to calculate the market expectations of a future change in policy

1. Over-the-counter trades occur directly between participants and not through a centralized exchange.

Box 1: The Overnight Index Swap Market (cont'd)

rates. The OIS has several advantages over other money market instruments in calculating expectations. Unlike other financial instruments, it is directly linked to the Canadian overnight rate. Furthermore, given that they are derivatives instruments, the supply of OIS contracts is not fixed. Supply factors can occasionally influence the pricing of other instruments, such as bankers' acceptances (BAs). The use of the OIS market to gauge expectations also presents some challenges. At times there is a lack of price information or market depth in the OIS market, particularly in farther-dated contracts. Moreover, if the CORRA rate were expected to deviate from the overnight target, gauging expectations of future interest rates would become more difficult.

Market development

The Canadian OIS market has grown rapidly since it was introduced in March 1999. Although it is difficult to determine the market's exact size, anecdotal evidence and information obtained from dealers suggest that the notional principal amount outstanding is between \$40 billion and \$100 billion.² This compares reasonably well with other money market instruments, such as BAs and Government of Canada treasury bills, which have outstanding amounts of around \$55 billion and \$130 billion, respectively. The most active and liquid money market instruments, however, remain futures contracts on BAs, which have an open interest of around \$475 billion.

Several factors have contributed to the growth of the OIS market, including both the adoption of the FADs by the Bank of Canada and improvements to the publishing of the CORRA.³ The relative stability and predictability of the CORRA and the off-balance-sheet nature of an OIS transaction,⁴ as well as the flexibility of its term to maturity, have also helped to attract interest from market participants.

Since there is no transfer of principal between counterparties, another advantage of the OIS is that there is relatively little credit risk. Interest rate swaps, including the OIS, do not involve the participants in the exchange of principal. The only transfer of funds occurs at the maturity of the contract and reflects the net obligation of one party to the other. The net obligation is the difference between the interest accrued on the fixed (OIS) rate and the compounded floating rate over the term of the swap.⁵

Market overview

The terms to maturity for OIS typically range from one week to one year, with the majority of trading and quotes concentrated in relatively short and standardized maturities of three months or less. The bid/ask spreads for OIS were originally as wide as five basis points (bps), but are now typically one to two bps for swaps of three months or less and slightly wider for longer-term swaps.⁶ Like those for other money market instruments, the spreads can vary from day to day, depending on market conditions. The more common factors that affect spreads include the predictability and consistency of the CORRA and the relative level of uncertainty about future changes in the target overnight rate by the Bank of Canada.

The standard quote sizes for an OIS tend to be between \$25 million and \$125 million, with the \$125 million applying to contracts up to six months and the \$25 million applying to longer contracts. However, actual transactions tend to be for amounts significantly larger than the standard quotes. Market depth has tended to be quite good in recent years, and it is not uncommon to see transactions for over \$1 billion in the 1-month area and several hundred million dollars for other swap terms on a daily basis.

2. Information used to estimate market size was collected through visits with dealers during the autumn of 2005.

3. These include greater precision (moving from two decimals to four), refining the window in which trades are recorded (06:00 to 16:00), and publishing the CORRA earlier, at 09:00 rather than noon on the next business day.

4. Notional amounts do not appear in the main body of the firm's financial statements.

5. Swaps, including the OIS, are based on an agreed notional amount.

6. Usually the spread compresses quite significantly before a trade is completed, declining from approximately two bps to as little as one-quarter of a basis point.

informational efficiency. The OIS market is discussed in greater detail in Box 1.

Overall, most of the assets that are funded in the overnight market continue to be denominated in Canadian dollars. Therefore, despite the globalization of capital markets, most of the overnight funding requirements of Canadian financial participants continue to be met through Canadian-dollar-denominated overnight financial instruments.

Market transparency and flows

Given the myriad of funding products available in the overnight market, the Bank of Canada uses two measures of the collateralized overnight rate as proxies for the overall average cost of overnight funding. The two measures, which the Bank publishes, are the Canadian Overnight Repo Rate Average (CORRA) and the overnight money market financing rate. The CORRA consists of a weighted average of rates on repo transactions conducted onscreen between 06:00 and 16:00 and subsequently reported by interdealer brokers. The CORRA is limited to repo transactions that involve general collateral (GC) and provides a transparent intraday and end-of-day measure of the level of the overnight rate.

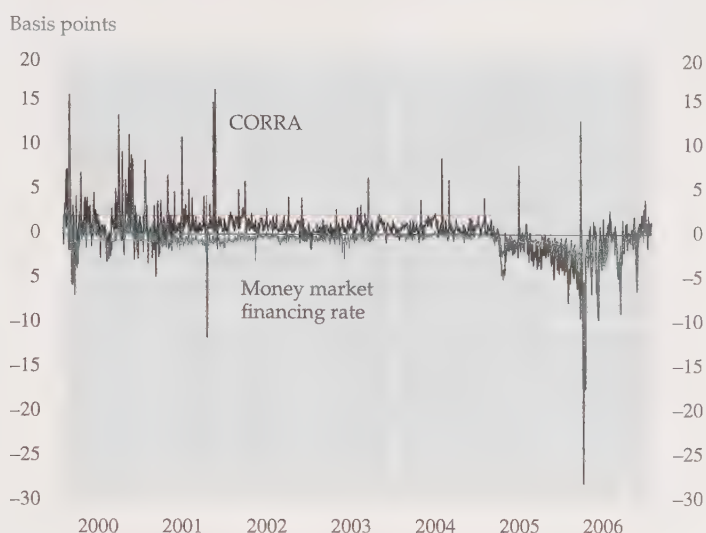
The Bank of Canada uses two measures of the collateralized overnight rate as proxies for the overall average cost of overnight funding.

The overnight money market financing rate is an estimate compiled at the end of the day by the Bank of Canada through a survey of major participants in the overnight market. This estimate, which comprises the weighted-average repo funding cost of major money market dealers, including special purchase and resale agreements (SPRAs)⁹ with the Bank of Canada and trades that are conducted directly between dealers, provides a somewhat broader measure than the CORRA. The overnight money market financing rate observed in Chart 1 is less volatile than the CORRA,

9. SPRAs and SRAs are repo-type and reverse repo-type transactions, respectively, in which the Bank offers to purchase (sell) Government of Canada securities from designated counterparties with an agreement to sell (buy) them back at a predetermined price on the next business day.

Chart 1

The Money Market Financing Rate and the Canadian Overnight Repo Rate*



* Both rates are shown minus the target for the overnight rate.

partly because the average money market financing rate represents a significantly greater volume of overnight transactions from a broader set of participants.

A portion of repo and reverse-repo transactions are visible to most wholesale market participants on various interdealer broker screens (both the size of the trade and the rate at which it was transacted). However, since most transactions (repo and otherwise) in the overnight market are conducted directly between counterparties, not through brokers, the true level of activity in the overnight repo market is not easily discernible by participants. Quarterly trading statistics provided to the Bank and the Investment Dealers Association by government securities distributors suggest that the volume of Canadian repo transactions involving Government of Canada marketable debt is approximately Can\$55 billion a day. The daily volume has grown considerably since 1994–95 when the Bank first reviewed the Canadian repo market (Morrow 1994–95). As can be seen in Chart 2, however, weekly repo volume peaked in 1997–98 and then remained relatively stable, albeit at a modestly lower level, between 1999 and 2005. Recently, repo volumes in Canada have increased and are approaching their highest recorded levels.

Despite the prevalence of direct bilateral transactions, market participants in general believe that the quotes posted by interdealer brokers for Government of Canada securities accurately reflect the price in the broader over-the-counter (OTC) overnight market at any given

Chart 2

Weekly Repo Trading Volumes of Government of Canada Securities

4-week moving average



time. The interdealer broker screens therefore provide a primary source of price discovery throughout the day. In addition, at the end of the day, when most participants are fine-tuning their funding positions, the interdealer broker screens are also used as a way to find counterparties with offsetting positions.

While the repo transactions conducted through the interdealer brokers provide some transparency, the volume of transactions conducted in that segment of the market has, on occasion, been very low. Since

1999, there have been 145 instances where the daily volume of GC repo transactions conducted through interdealer brokers was below \$500 million, the minimum threshold for setting the CORRA since December 2005. When the volume of daily repo transactions recorded by the interdealer brokers is below \$500 million, the CORRA is simply set as the target overnight rate, which may or may not accurately reflect the true rate of collateralized funding. Overall, however, the volume of repo transactions conducted through interdealer brokers has increased since 1999, and this has helped to improve the transparency of the overnight market.¹⁰

In the uncollateralized portion of the market, interbank quotes are also visible on interdealer broker screens, but market depth remains limited. In addition, while rates on wholesale deposits are not visible to the market as a whole, rates quoted to customers are set relative to the target overnight rate. The improvements to the monetary policy framework, including the explicit communication of the target overnight rate, have thus provided some level of transparency to wholesale deposit clients.

Another measure of the uncollateralized portion of the market as proposed by Hendry and Kamhi (2007) can be obtained from the overnight loan and loan repayment transactions that occur through the LVTs (Box 2).

10. Specifically, in 2006, there were only four instances when the daily volume fell below the minimum threshold.

Box 2: An Alternative Measure of the Uncollateralized Portion of the Overnight Market

Hendry and Kamhi (2007) derive an estimate of the uncollateralized portion of the overnight market for the two-year period starting March 2004 by analyzing the transactions flows in Canada's LVTs. Adapting a methodology developed in the United States for imputing federal funds transactions from Fedwire activity,¹ the authors estimate that about US\$5 billion of uncollateralized overnight loans are

1. Fedwire is a real-time gross-settlement system operated by the Federal Reserve that enables participating financial institutions to electronically transfer funds among themselves. In conjunction with the privately held Clearing House Interbank Payments System (CHIPS), Fedwire forms the primary network for large-value domestic and international payments in the United States.

transacted daily. This figure represents a lower bound estimate of the uncollateralized market, given that certain overnight loans do not lead to LVTs payments. As such, the uncollateralized market is slightly larger than the brokered repo market, but only about one-tenth the size of the direct-trade repo market. The implied overnight interest rate on these loans displayed little variation from the target overnight rate, with a mean spread of only 0.017 basis points. This implied interest rate was found to vary with general market conditions, the size of the loan, and the size of the borrower and lender. The data also revealed that, as expected, smaller LVTs participants are, in general, a net source of funds to the larger banks.

Structural Change and the Collateralized Overnight Rate

The Canadian overnight market has continued to evolve since its inception. The past 10 years have witnessed exceptional change, including the introduction of the LVTS and the FADs, changes in market practices regarding risk management, the rise of securities lending, and the growing importance of the collateralized portion of the overnight market.

The LVTS

In Canada, the implementation of monetary policy is closely linked to the system through which payments clear and settle on a daily basis. The LVTS, an electronic network for sending and receiving large payments, was introduced by the Canadian Payments Association on 4 February 1999. The system allows for LVTS direct participants to settle their large payment obligations both among themselves and for their clients. To minimize the risk of one of the participants failing to meet its obligations, members are required to post collateral to support their payment flows. All direct LVTS participants hold settlement accounts at the Bank of Canada.

Earlier, in 1994, the Bank had started to direct its policy actions towards maintaining the overnight rate at a level within a 50-basis-point operating band that was consistent with its objective for overall monetary conditions. The Bank offered SRAs and SPRAs as a mechanism to set the limits of the band. With the introduction of the LVTS, the Bank made various modifications to the framework for the implementation of monetary policy (Howard 1998). The Bank formally set the target overnight rate as the midpoint of the 50-basis-point operating band and reinforced the latter with its end-of-day deposit and lending facility. The upper limit of the band, known as the Bank Rate, became the rate charged to LVTS participants that require an overdraft loan to cover a deficit position and permit LVTS settlement at the end of the day. The lower limit of the band became the rate at which the Bank of Canada remunerates LVTS participants holding deposits at the end of each day's LVTS settlement.¹¹ This mechanism greatly reduces the probability that the overnight rate will trade outside of the band.

11. Both the upper and lower limits of the band are generally thought of as collateralized rates. Technically, however, the Bank does not pledge collateral when it borrows funds at the lower limit, since it poses no counterparty risk. LVTS participants do provide collateral when they take advances from the Bank of Canada.

Given the cost incentives in the LVTS, it is mutually beneficial for participants with short and long funding positions to trade with each other, rather than to leave those positions with the Bank. Furthermore, the symmetry of the operating band creates incentives for LVTS participants to transact at or near the target overnight rate. The Bank also continues to intervene intraday in the overnight market with SPRAs and SRAs, as needed, to reinforce the midpoint as the target overnight rate.

The symmetry of the operating band creates incentives for LVTS participants to transact at or near the target overnight rate.

Assuming that no excess balances are left in the system, the aggregate position of all LVTS members with settlement accounts at the Bank will be zero at the end of the day. Members with a deficit balance will thus be aware that an offsetting positive position exists in the account of one or more other members. While the LVTS framework can operate with zero settlement balances, the Bank has often left a small positive amount of settlement balances to offset transactions costs and other minor market structure frictions (see "Evolution of the Overnight Rate and the Demand for Collateral," below).

Not all financial market participants are LVTS members. As of December 2006, excluding the Bank of Canada, there were 14 direct members of the LVTS. However, since direct LVTS participants transact with their customers, including other financial institutions and commercial and government entities, a link is created between the incentives within the LVTS and the broader cost of overnight funding. Consequently, the LVTS framework has contributed to a more predictable overall cost of funding, thus providing a benefit to both international and domestic investors, the Canadian economy, and, ultimately, the welfare of all Canadians.

The evolution of the Bank of Canada's monetary policy framework is outlined in Table 1.

Fixed announcement dates

In December 2000, the Bank of Canada adopted a new framework, the fixed announcement dates (FADs), consisting of eight pre-specified dates a year on which policy rate decisions would be announced. Before the

Table 1

Evolution of the Monetary Policy Framework

Date	Change in Policy Implementation Framework
Pre-November 1956 and June 1962 to March 1980	Bank Rate set at the discretion of the Bank of Canada
November 1956 to June 1962 and March 1980 to February 1996	Bank Rate set weekly at 25 basis points above the 3-month treasury bill rate at tender
November 1991 to June 1992	Operating framework changed in anticipation of the removal of statutory reserve requirements
June 1992 to June 1994	Phase-out of statutory reserves
Mid-1994	Introduction of 50-basis-point operating band for the overnight rate; changes in operating band are inferred from the Bank's use of SPRAs /SRAs.
February 1996	Bank Rate set at upper limit of operating band; changes in operating band announced by press release
February 1999	Introduction of the Large Value Transfer System
December 2000	Introduction of the fixed announcement dates

adoption of the FADs, changes to the target overnight rate could be announced at 09:00 on virtually any business day. Because of the uncertainty that surrounded the timing of the announcements, market participants incorporated a risk premium in the price that they were willing to quote their customers to borrow and lend funds for periods longer than one day. The introduction of the FADs has greatly reduced this uncertainty (Parent, Munro, and Parker 2003) and has led to improvements in the efficiency of the Canadian money market, including the development of new financial instruments such as the OIS (Box 1). Among its other uses, the OIS market allows participants to more effectively hedge their funding requirements and/or short-term interest rate exposure.

The introduction of the FADs has increased hedging opportunities and encouraged the use of term repo transactions.

The introduction of the FADs has also contributed to changes in how transactions take place in the repo market, with an increasing proportion of such transac-

Chart 3

Daily Overnight Repo Volume Conducted through Interdealer Brokers

30-day moving average

Millions of Canadian dollars



tions being conducted over longer terms (referred to as term repos) rather than on an overnight basis.¹² Instead of unwinding the next day, a growing number of repo transactions now mature on, or close to, the FADs. The evidence presented in Chart 3 suggests that this shift has not materially affected daily liquidity in the overnight repo market, perhaps because of the growth in overall repo volumes (Chart 2). The growth of term repo transactions has, however, reduced daily rollover risk for financial market participants. It also implies that large volumes may be transacted at or near the FADs.

Overall, however, the introduction of the FADs has increased hedging opportunities and encouraged the use of term repo transactions. This, in turn, has facilitated the management of risk in the daily funding requirements of financial market participants.

Receiver General auctions

As the government's fiscal agent, the Bank of Canada manages the government's cash balances to ensure it can meet its operating requirements and that any balances in excess of daily requirements are invested in a cost-effective manner. These excess short-term Canadian-dollar balances are invested through daily

12. To a lesser extent, transactions and settlement costs may have also influenced the shift in the term of repo transactions.

auctions of Receiver General (RG) balances.¹³ Coincident with the introduction of the LVTs, the frequency of RG auctions was expanded to twice daily (morning and afternoon), and all LVTs participants became eligible participants. In addition, the list of eligible institutions for the morning auction was expanded in 2002 to include certain other qualifying participants. The morning auction typically represents the bulk of the amount auctioned and is to a large extent collateralized. A cushion of balances is maintained through to the afternoon to ensure sufficient balances to meet any unexpected requirements. Once the closing amounts are determined, the final auction is held at 16:15. Only LVTs participants are eligible to participate in the afternoon auctions (which are uncollateralized).

Under the September 2002 revisions to the terms of participation in RG auctions, the morning government auction of deposits to specified participants requires the borrower to post collateral beyond a certain threshold in the form of financial securities such as government bonds and bills.¹⁴ As such, the collateralized portion of the morning RG auction can be likened to a large repo transaction. Since the results of the auction are transparent to all participants in the auction system, it stands to reason that the auction may provide an early source of price discovery in the overnight market.¹⁵ Nonetheless, there is little evidence that the auctions have had a material impact on the daily average repo rate as measured by the CORRA, other than perhaps at times of seasonal peaks in the level of balances. Specifically, since 2002, the spread between the rate received by the Receiver General at the morning auction and the target overnight rate has shown little correlation (0.14) with the spread between the CORRA and the target overnight rate.

Securities lenders

Improvements in the government's fiscal position over the past decade have led to a decline in the supply of Government of Canada marketable debt. In theory,

a significant decline in available collateral could reduce the efficiency of the Canadian repo market, the overnight market, and the Canadian securities market more broadly. However, the decline in the supply of Government of Canada marketable debt has, to date, been a relatively modest percentage of the total outstanding¹⁶ and has been at least partially offset by the growth of securities-lending agreements.

Securities-lending agreements help to mobilize the stock of existing securities sitting with custodians¹⁷ into active use in the collateralized portion of the overnight market. The increase in the amount of securities being made available for overnight transactions has been facilitated by the growth of securities-lending agents, who act as third party to the borrowing or lending of financial securities. Securities lending is generally conducted by large, often global custodians or asset managers on behalf of numerous clients. For instance, an asset manager may hold a number of securities in its portfolio, but for reasons of cost or size, perhaps, may choose not to enter into the repo market directly. In the past, those securities would have been unavailable for use as collateral in the overnight market. Increasingly, however, portfolio managers are entering into agreements with securities lenders (frequently their custodians) to allow them to act (under certain restrictions) as a third-party agent in lending out portions of their portfolio in return for a fee.

In Canada, the pool of securities available from securities lenders has experienced strong growth over the past decade. This may reflect, in part, the removal in 2001 of some restrictions on the participation of Canadian mutual funds in securities lending and in repo and reverse-repo transactions. While mutual funds can now enter the overnight market directly, many may choose, for cost or strategic efficiency reasons, to participate indirectly through securities-lending agreements.

Securities lending has likely been positive, on net, to the liquidity of the Canadian fixed-income market, but its impact on the overnight market remains somewhat difficult to gauge. Specifically, the cost to financial participants of accessing securities via a securities lender is higher, owing to an additional fee structure

13. These daily auctions are also the mechanism for the transfer of balances to and from the Bank of Canada's balance sheet to those of the private sector. The difference between the aggregate amount maturing on any given day and the new balances auctioned typically represents the neutralization of the net impact of any public sector flows to and from the Bank of Canada's balance sheet.

14. For a list of acceptable collateral, see "Terms and Conditions Governing the Morning Auction of Receiver General Cash Balances" on the Bank's website at www.bankofcanada.ca/en/auction/rec_general.pdf.

15. Results are typically released to auction participants at about 09:20.

16. The amount of marketable Government of Canada debt fell from \$467 billion in 1997–98 to \$427 billion in 2005–2006, an 8.5 per cent decline.

17. A custodian is a financial institution that has the legal responsibility for safeguarding and managing a firm's or individual's financial assets. Custodians are required to arrange the settlement of any purchases and sales of such securities and to collect the income from such assets on behalf of their owners.

and the need to provide more collateral (in return for the desired securities). Securities lending therefore provides specific liquidity for securities that may be in high demand and thus command a premium in the repo market.¹⁸ By supplying liquidity in specific bonds and treasury bills as well as a range of other financial securities, securities lending provides a net benefit to financial markets more broadly. This benefit is likely mitigated, however, by the degree to which Government of Canada bonds and treasury bills are posted as collateral by participants to obtain specific issues from securities lenders, since the pool of GC is thereby temporarily reduced.

Evolution of the Overnight Rate and the Demand for Collateral

The introduction of the LVTS

The overnight rate initially exhibited some volatility following the introduction of the LVTS in 1999, generally trading above target (Chart 1). During this early period, the Bank customarily set the level of settlement balances in the system at zero. This consistent trading of the overnight rate above target indicated, however, that there was some demand for excess balances. Beginning in September 1999, at month-ends, and starting in November 1999 on a daily basis, the Bank generally provided some positive level of settlement balances and somewhat higher levels when technical pressures occurred. At that time, the Bank also intervened regularly in the overnight market with SPRAs to reinforce

the target overnight rate. After this transition period, the overnight rate became significantly more stable, tracking the overnight target closely between 2001 and 2005. As a result, the Bank of Canada intervened less frequently with SRAs and SPRAs and gradually reduced the level of settlement balances (Table 2).

Recent divergence between secured and unsecured funding

Between 2001 and 2005, there was generally little difference between the overnight rate on collateralized overnight funding transactions and the target overnight rate set by the Bank of Canada. Beginning in early 2005, however, the volatility of the CORRA increased (Chart 1), and the rate on collateralized funding (repo transactions) began to drift more consistently below the target for the overnight rate. As a result, the frequency with which the Bank conducted SRA operations increased (Chart 4), and in March 2006, the Bank introduced some temporary measures to reinforce the target overnight rate. Further measures were added in February 2007 (Box 3).

Anecdotal evidence suggests that a general increase in the demand for GC from various sources led to the downward pressure on the collateralized overnight rate. In a repo transaction, an increase in the value of collateral would be reflected in a decrease in the repo rate; in other words, participants wanting to obtain GC would need to provide in return an overnight loan of funds at lower interest rates.

Table 2

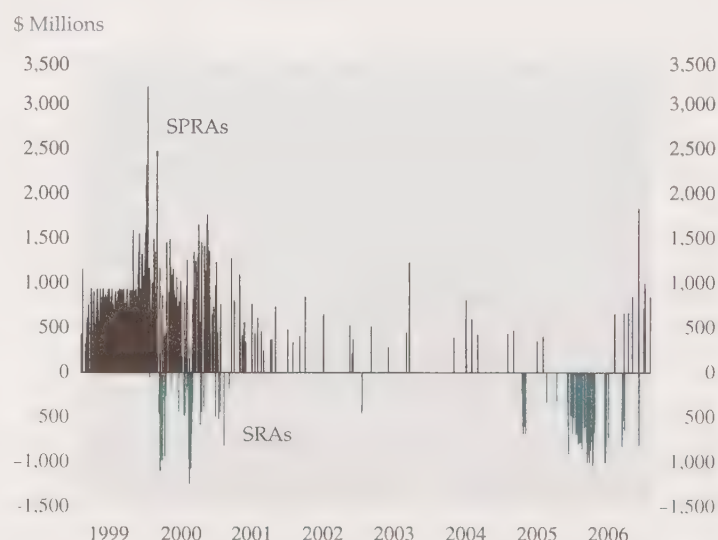
Timetable of Adjustments to Target Settlement Balances

February 1999	End-of-day settlement balances targeted at zero
September 1999	Positive balances on technically tight days (month-ends); zero otherwise
November 1999	Minimum daily balances of \$200 million, higher on technically tight days
April 2001	\$50 million most days; higher on technically tight days (month-ends, mid-months)
March 2006	Zero target balances on a daily basis, with possibility of deficit position

18. Specific securities that are in high demand by borrowers can trade in the repo market at a rate below that of GC. Since these securities are deemed to be trading on special, the rate at which they trade is not included in the CORRA measure of the overnight rate.

Chart 4

SPRA and SRA Operations



Box 3: The Bank of Canada's Temporary Measures to Reinforce the Target for the Overnight Rate

In March 2006, the Bank of Canada introduced temporary measures to help reinforce the target for the overnight rate.¹ Specifically, the Bank announced that, on a temporary basis, it would reduce settlement balances to zero and no longer commit to fully neutralizing SRA operations. That is, when the Bank conducts an SRA, it provides collateral in return for funds on which it pays the target overnight rate. These funds are then usually neutralized (i.e., put back into the system at the end of the day) through a transfer of Receiver General (RG) balances from the Bank's balance sheet to winning participants in the afternoon RG auction. By not committing to fully neutralizing these flows, the Bank could in essence leave the system short, causing one or more LVTS participants to have a deficit position at the end of the day. This short position would then necessitate an advance from the Bank at the Bank Rate (25 basis points above the target overnight rate) and a pledge of collateral. From the

introduction of the temporary measures through to February 2007, the system was left short 15 times. Similar temporary measures were taken in September 1999, soon after the introduction of the LVTS, to not commit to fully neutralize SPRA operations (as opposed to SRAs) at month-end. As a result of the ability to not fully neutralize SRA or SPRA operations, the Bank provides a further incentive to participants to conduct transactions in the overnight market at or very close to the target overnight rate.

In February 2007, to further reinforce the Bank's objective for the overnight rate, the Bank announced that it is prepared to enter into SRAs outside of the regular 11:45 intervention time, including earlier in the morning.²

The Bank has subsequently clarified its policy implementation framework, details of which can be found in the Appendix (p. 28).

1. See "Temporary Measures to Reinforce the Target for the Overnight Rate," Thursday 9 March 2006, available on the Bank's website at www.bankofcanada.ca/en/notices_fmd/2006/not090306.html.

2. See "Temporary Measures to Reinforce the Target for the Overnight Rate," Thursday 15 February 2007, available on the Bank's website at www.bankofcanada.ca/en/notices_fmd/2007/not150207.html.

The Increased Demand for Collateral

Since 1997, there has been a notable increase in the number of uses and hence in the demand for collateral. This greater demand stems in large part from changes in risk-management practices,¹⁹ greater use of financial derivatives, and the increased need for collateral in the major settlement and payments systems. Given these changes, market participants have altered their valuation and management of collateral.

Greater focus on risk management has increased the focus on collateral management. For instance, participants increasingly differentiate between the risks and internal capital costs of collateralized versus uncollateralized funding. Since one loan is backed by collateral and the other is not, there is little reason, from a risk-management perspective, for the rates on the two loans to be equivalent. Overall, participants

are becoming more reluctant to lend in the overnight market on an uncollateralized basis without appropriate remuneration. This trend may intensify as Basel II²⁰ is adopted and even greater emphasis is put on risk management and internally calculated capital costs.

Participants are also putting greater emphasis at the margin on maintaining appropriate internal liquidity ratios, which in essence requires them to maintain larger cushions of collateral to ensure that they are able to raise additional funds in a timely manner, if needed (either in the repo market or by liquidating these positions).

In addition, collateral is increasingly used worldwide to help mitigate the counterparty risk associated with swap and other OTC derivative activity. As these markets

19. Changes in risk management were likely prompted in part by the guidelines for capital-adequacy requirements provided by OSFI to deposit-taking institutions.

20. Basel II is the second Basel Accord and represents a revision of the international standards for measuring the adequacy of a bank's capital. The aim of the Accord is to promote greater consistency in the way banks and banking regulators approach risk management across countries. Implementation of the Accord is expected in 2008.

continue to grow, and more ISDA Master Agreements²¹ are put into place between counterparties, the demand for collateral is expected to increase even more. As an example of recent growth, the amount of collateral pledged for OTC derivative exposure worldwide had grown from US\$200 billion in 2000 to over US\$1.3 trillion by the end of 2005 (BIS 2007).

Demand for collateral has grown for other reasons as well, including the needs pertaining to the clearing and settlement systems (e.g., the LVTs, the Canadian Depository for Securities Limited (CDS), and the CLS Bank)²² and the partial collateralization of RG term deposits. For instance, for many participants, the collateral needs stemming from the LVTs represent their single largest demand for collateral. Not only is this demand for collateral new since the last published overview of the overnight market in 1997, but the requirements have grown, partly because of the growth of foreign exchange settlement via the CLS Bank.²³ The average amount of collateral pledged daily for LVTs/CDS/CLS Bank purposes increased from about \$18 billion in 2000 to \$26 billion in 2006Q2.

Overall, the Bank's measures of the overnight rate have remained predominantly at, or close to, the target overnight rate. However, an increase in the overall demand for Government of Canada collateral has, at the margin, increased the likelihood that participants will have more difficulty finding sufficient collateral on certain occasions. This implies that temporary additional increases in the demand for collateral have been more likely to result in the collateralized overnight rate moving away from the target.

Collateral Management and Changes in Market Behaviour

The implicit, if not explicit, increase in the value of collateral has altered the behaviour and decision-making processes of participants in the overnight market. The optimal use of collateral has become an increasingly

important consideration among participants in forming their overnight funding strategies.

Although not a new development, it is important to consider that different types of securities can be pledged as collateral for different purposes (and often at different levels of collateralization). For example, when corporate bonds are used as collateral, the lender typically requires the borrower to pledge a greater amount of collateral than if Government of Canada securities had been pledged, reflecting the difference in credit quality.²⁴ Furthermore, to safeguard the knowledge of its market positions, a participant may be less willing to pledge some types of collateral with competing participants. Collateral management is further complicated by the fact that the exact magnitude of the funding requirements of market participants is not known at the commencement of trading, but evolves throughout the day. Given the increased demand for collateral, the importance of determining which collateral to pledge for each different requirement has therefore increased, requiring participants to evaluate the optimal use of their stock of collateral relative to their needs.

Given the increased demand for collateral, the importance of determining which collateral to pledge for each different requirement has therefore increased, requiring participants to evaluate the optimal use of their stock of collateral relative to their needs.

Examining the evolution of the types of collateral pledged in the LVTs provides an understanding of the growing importance of collateral management and its impact on the behaviour of market participants. For example, the range of securities that can be pledged in the LVTs was expanded in 2001 in response to requests from financial institutions to include (with certain

21. The International Swaps and Derivatives Association (ISDA) is a trade organization of participants in the OTC derivatives market. An ISDA Master Agreement is a standardized contract (which includes collateral arrangements) that two parties to an agreement sign before entering into a derivative transaction with each other. The Bank for International Settlements (BIS) reports that the number of ISDA Master Agreements worldwide increased from 12,000 in 1998 to about 110,000 at the end of 2005 (BIS 2007).

22. Based in New York City and regulated by the Federal Reserve Board, CLS Bank International provides "continuous linked settlement" (CLS) for foreign exchange transactions. For more information, see Miller and Northcott (2002).

23. The Bank of Canada provides the CLS Bank with a settlement account for the Canadian-dollar leg of the settlement and acts on its behalf in the LVTs.

24. The additional collateral reflects the imposition of a "haircut" by financial participants. A haircut is the percentage by which an asset's market value is reduced for the purpose of calculating the levels of capital requirements, margins, and collateral. Since the value is reduced for the purpose of calculating collateral requirements, a greater amount of collateral is pledged than if no haircut was applied.

restrictions) BAs, promissory notes, commercial paper and short-term municipal paper, and corporate and municipal bonds.²⁵ Of note, the use of the expanded list of collateral has grown, from about 4 to 6 per cent of the total collateral pledged in the LVTs when the expanded list was first introduced, to about 15 to 20 per cent today. This use probably reflects participants' decision to redeploy Government of Canada collateral to other uses, perhaps in the GC repo market.

The emergence of increasingly sophisticated investment practices has also likely led to more dynamic collateral management on the part of securities dealers. A hedge fund, for example, by executing a large trade through a dealer, may in turn force the dealer to enter the repo market, which increases the complexity of the dealer's collateral management.²⁶ In addition, to the extent that commercial banks lend to select institutions, such as hedge funds, the amount of the associated collateral posted with the Bank will also fluctuate with the market value of the fund, and frequent substitutions of collateral may also be required as these funds alter their market positions.

25. See "Terms and Conditions for the Expanded Bank of Canada Collateral List Effective 1 November 2001," available on the Bank's website at www.bankofcanada.ca/en/notices_fmd/2001/not221001.html.

26. An example might be the prevalence among investors to own a futures contract while simultaneously selling short the underlying bond. This strategy would in turn create a need to borrow this bond in the repo market, putting downward pressure on the repo rate of the specific collateral. This may partly explain the recent increase in the number of securities trading on special in Canada.

The changing role of the repo market

While the repo market continues to be an important market in which to finance securities inventories and to raise and lend funds, it has become equally important as a market in which to borrow and lend securities and, therefore, to manage collateral. Correspondingly, the repo market's contribution to market efficiency continues to gain importance. Not only does it facilitate collateral management, the repo market improves price discovery in securities markets by facilitating short sales, lowers trading frictions and settlement risk by improving overall market liquidity, and improves portfolio risk management.

Conclusion

The overnight market is a key component of the transmission mechanism through which monetary policy influences asset prices, aggregate demand, the output gap, and eventually, inflation. Several important changes have taken place since the late 1990s, including the introduction of the LVTs and the FADs, and the growth of securities lending. Overall, despite some volatility, the overnight rate has shown much greater stability than it did under the previous monetary policy framework. These improvements have led to the growth and increased efficiency of the Canadian money market and contribute to the enhancement of liquidity in the Canadian fixed-income market more broadly.

Literature Cited

Bank for International Settlements (BIS), Committee on Payment and Settlement Systems. 2007. "New Developments in Clearing and Settlement Arrangements for OTC Derivatives."

Hendry, S. and N. Kamhi. 2007. "Uncollateralized Overnight Loans Settled in LVTs." Bank of Canada Working Paper No. 2007-11.

Howard, D. 1998. "A Primer on the Implementation of Monetary Policy in the LVTs Environment." *Bank of Canada Review* (Autumn): 57-66.

Lundrigan, E. and S. Toll. 1997-98. "The Overnight Market in Canada." *Bank of Canada Review* (Winter): 27-42.

Macklem, T. 2002. "Information and Analysis for Monetary Policy: Coming to a Decision." *Bank of Canada Review* (Summer): 11-18.

Miller, P. and C. A. Northcott. 2002. "CLS Bank: Managing Foreign Exchange Settlement Risk." *Bank of Canada Review* (Autumn): 13-25.

Morrow, R. 1994-95. "Repo, Reverse Repo and Securities Lending Markets in Canada." *Bank of Canada Review* (Winter): 61-70.

Parent, N., P. Munro, and R. Parker. 2003. "An Evaluation of Fixed Announcement Dates." *Bank of Canada Review* (Autumn): 3-11.

Appendix

The Bank of Canada's Target for the Overnight Interest Rate: Policy Implementation Framework

Within the framework for implementing monetary policy, the Bank of Canada (the Bank) sets a target for the overnight interest rate. This target is the first stage in the transmission mechanism through which the monetary policy actions taken by the Bank affect the level of economic activity and, ultimately, inflation. The key features of this monetary policy implementation framework are the target for the overnight rate, the operating band, the ability to conduct buy-sellback and sell-buyback transactions at the target rate, and the management of settlement balances.¹ Given the nature of this framework and the Canadian overnight market, the Bank is best able to influence short-term rates by targeting a level for the collateralized overnight rate.

Target for the Overnight Rate

The Bank of Canada's target for the overnight rate is the rate on collateralized, market-based overnight transactions.² This is defined as the rate at which major participants in the money market borrow and lend funds fully secured by acceptable collateral for a term of one business day. The Bank will use the rate on overnight general collateral (overnight loans that are secured by non-specific government securities, referred to as the GC overnight rate) as its guide to conditions in the overnight market, although this information may, at times, need to be supplemented by information on conditions in other sectors of the overnight market.³ Implicit in this arrangement is the possibility that, if collateralized funds trade at the Bank's target for the overnight rate, uncollateralized funds may well trade at rates above the target.

1. For further details, see "A Primer on the Implementation of Monetary Policy in the LVTS Environment," and "The Framework for the Implementation of Monetary Policy in the Large Value Transfer System Environment." Both are available on the Bank of Canada's website at www.bankofcanada.ca/en/monetary/lvts/index.html.

2. Previously, the target for the overnight rate had been broadly defined as a target for the rate at which major participants in the money market borrow and lend one-day funds to each other.

3. Such as times when there are relatively few GC trades observed.

Operating Band

The Bank's target for the overnight rate is the midpoint of a 50-basis-point band. The interest rate charged for collateralized overdraft loans (advances) that are made available through the Bank's standing facilities to members of the Large Value Transfer System (LVTS) at final settlement is the upper limit of the operating band, referred to as the Bank Rate. The interest rate paid by the Bank on any positive balances held by LVTS participants after final settlement is set at the lower limit of the operating band.

These arrangements encourage transactions for overnight funds in the marketplace at rates inside of this band, since participants are aware that they will earn at least the Bank Rate less 50 basis points on positive balances, and need not pay more than the Bank Rate to cover negative balances. In addition, given that the opportunity costs of borrowing from and lending to the Bank at the end of the day are the same at the midpoint of the band, trades should generally take place near that point.

Open Market Purchase/Repurchase Agreements

To reinforce the target for the overnight rate, the Bank can intervene in the overnight market by conducting buyback operations at the target rate, if required. If the collateralized overnight rate is generally trading above the target rate, the Bank will intervene with Special Purchase and Resale Agreements (SPRAs), whereby the Bank purchases government securities from primary dealers⁴ with an agreement to resell those securities the next business day, with the difference in price equal to the value of interest for one business day paid at the target for the overnight rate. Conversely, if the collateralized overnight rate is generally trading below target, the Bank will intervene with Sale and Repurchase Agreements (SRAs), selling government securities with an agreement to repurchase them on the next business day, with the price difference equal

4. Primary dealers are a subgroup of government securities distributors that have reached a threshold level of activity in the Government of Canada debt markets.

to one business day's worth of interest calculated at the target for the overnight rate.

These operations are typically conducted at 11:45, encouraging market participants to trade with each other during the morning, when a large proportion of daily funding activity occurs. The Bank is prepared, however, to enter into multiple rounds of open market operations, if necessary, and to conduct those operations outside of the regular time, including earlier in the morning, if warranted by conditions in the overnight market.

Typically, the Bank neutralizes the cash impact on the system of any SPRA or SRA operations. However, as an additional tool to offset pressure on the overnight rate, the Bank has the option of not fully neutralizing the impact of open market operations. If some or all SPRA or SRA operations are not neutralized, the system could be left in a larger surplus or deficit position at the end of the day, requiring at least one LVTS participant to leave funds on deposit at the Bank of Canada at the Bank Rate less 50 basis points, or to take advances at the Bank Rate.

Settlement Balances

Since the introduction of the LVTS, the level of settlement balances in the system has typically been targeted at zero or greater. Any participant in the LVTS with a deficit position is therefore aware that, typically, there is at least one participant in the system with an offsetting surplus position who is a potential counterparty for transactions at market rates.

Several adjustments have been made to the target level of settlement balances since the inception of the LVTS. Currently, the Bank will typically target a small positive amount of settlement balances (\$25 million), thus alleviating transactions costs and other frictions from the end-of-day process and reducing the need for participants to take frequent small advances from the Bank. The Bank retains the right, however, to adjust the targeted level of settlement balances higher or lower if warranted by conditions in the overnight market.

The Large-Value Payments System: Insights from Selected Bank of Canada Research

*Neville Arjani and Walter Engert, Department of Monetary and Financial Analysis**

- *A well-functioning payments system is fundamental to the soundness of the financial system and the broader economy.*
- *The Bank of Canada has a strong interest in the safe and efficient operation of Canadian clearing and settlement systems and formally oversees those systems that are judged to have the potential to pose systemic risk.*
- *As well, the Bank maintains a rigorous research agenda with a view to informing payments system policy and oversight, both domestically and in international forums.*
- *This article summarizes some recent research conducted at the Bank of Canada regarding the Large Value Transfer System (LVTS), the core payments system in Canada.*

Every day, individual Canadians, businesses, and governments use various payment instruments to purchase goods and services and to make financial investments. These instruments include cash, cheques, debit and credit cards, e-money, and large-value electronic payment orders. All of these payment instruments, except cash, involve a claim on a financial institution that provides transferable deposit services, such as a bank, credit union, or *caisse populaire*. For all of these transactions to be completed, financial institutions need a reliable way to transfer funds between each other. That function is provided by a payments system, which is the set of instruments, rules, and technologies that facilitate the clearing and settlement of funds transfers among system participants.¹

The Bank of Canada and the Payments System

The Bank of Canada has a strong interest in the safe and efficient operation of major clearing and settlement systems, for several reasons. For example, the system used to settle large-value payments among financial institutions, the Large Value Transfer System (LVTS), also provides the setting in which the Bank conducts monetary policy.² In addition, since clearing and settlement systems underpin virtually all of the transactions undertaken in the economy, their safe and efficient operation is important to the sound func-

* The authors thank Jason Allen, James Chapman, Allan Crawford, Pierre Duguay, Clyde Goodlet, Dinah Maclean, Sean O'Connor, and Michael Hoganson (of the Canadian Payments Association) for helpful comments.

1. Clearing is the daily process by which system participants exchange payment orders and related items, and the net amounts owed to each participant are determined. Settlement is the process by which participants fulfill their net financial obligations to one another, which involves the transfer of funds.

2. For a discussion of the implementation of monetary policy in Canada, see Howard (1998).

tioning of the economy. Disruptions in major systems can have serious implications for participants that can extend to the financial system and to the economy more generally. For these reasons, the Bank of Canada oversees those systems that are judged to have the potential to generate systemic risk.³ (Box 1 provides an overview of the Bank of Canada's approach to the oversight of major clearing and settlement systems.)

Research on clearing and settlement issues informs policy development and oversight and supports the Bank's work in multilateral forums, such as the Bank for International Settlements' Committee on Payment and Settlement Systems. This forum brings together major central banks to consider payments systems

3. Systemic risk is the risk that the failure of one system participant to meet its obligations will lead to the failure of another participant to meet its obligations, and so on, with broader adverse effects for the economy.

issues of mutual interest. A well-founded and rigorous research program is also important for the Bank to attract, retain, and develop staff.

This article provides an overview of some of the research conducted at the Bank of Canada on the payments system, with particular attention to work on the LVTS, which is a central component of the Canadian financial system. The work discussed here deals with both the risk and efficiency of the LVTS, and taken together, paints a picture of a payments system that is both safe and efficient.

The LVTS, Certainty of Settlement, and Loss Allocation

The LVTS, which is the core payments system in Canada, is a real-time electronic system for processing large-value or time-sensitive payments and is subject to

Box 1: The Bank of Canada's Oversight Strategy

In the conduct of its oversight of systemically important clearing and settlement systems, the Bank of Canada focuses on several key principles to frame its oversight strategy and to guide the conduct of its oversight activities.

- The Bank judges whether a designated clearing and settlement system meets its minimum standards, but it does not specify or decide how a system should meet these standards. System owners and operators determine how to meet the Bank's standards, which leads to efficient solutions.
- The Bank promotes a co-operative approach for voluntary action by a designated system to meet its concerns.
- The Bank stresses transparency. The Bank aims to develop policies that are well founded, clear, and publicly available.

Essentially, the Bank of Canada's oversight strategy is to establish minimum standards that condition the behaviour of designated systems to control systemic risk. Private sector system operators, in turn, find the most efficient way of meeting these constraints. In addition, as a system evolves, Bank staff review the design and rule changes proposed by system operators to satisfy themselves that

systemic risk continues to be well controlled. The Bank also periodically confirms that systems are operating as expected to mitigate systemic risk, for example, through audits.

The private sector's central role in designing and operating systems, subject to minimum standards established by the Bank of Canada, is important for achieving both safe and efficient systems. For example, significant private sector involvement is an important reason why Canada's large-value payments system (the LVTS) is based on the netting of payment orders, as opposed to real-time gross-settlement (RTGS) principles.¹ More generally, the Bank's approach to oversight provides incentives for the safe and efficient operation and evolution of systemically important clearing and settlement systems.

For more on the Bank of Canada's role in the oversight of major clearing and settlement systems, see Engert and Maclean (2006).

1. RTGS refers to the continuous (real-time) settlement of funds or securities transfers individually, on an order-by-order basis. Netting refers to the process whereby individual obligations among system participants are offset against one another (over a day, for example) to produce a single net payable or receivable balance for each participant. This considerably reduces the number and value of obligations to be settled, which, in turn, can reduce risks and costs. However, netting systems are more complex analytically and from a legal perspective, than RTGS-based systems. For more on netting, see Engert (1992, 1993).

oversight by the Bank of Canada.⁴ This system is used by participating financial institutions to discharge payment obligations on their own account and on behalf of their customers. Owned and operated by the Canadian Payments Association (CPA), the LVTS began operations in February 1999. It is used to settle about 20,000 payments each day, with a total daily value of \$160 billion. Some of these payments are time-sensitive, because the LVTS is used to settle funds transfers from other important clearing and settlement systems, such as those for securities transactions and also for the Canadian-dollar leg of foreign exchange transactions.

In the LVTS, electronic payment messages are processed during the day in real time, while settlement of participants' corresponding obligations to the system occurs on a multilateral net basis at the end of the day. Payments processed by the LVTS are final, so that recipients of payments can use these funds immediately upon receipt without any risk of the payment being reversed later. The LVTS contains two payment streams, Tranche 1 and Tranche 2, which have different characteristics and risk controls. Participants can use either stream to send payments through the system, subject to each stream's risk controls.

In Tranche 1, a participant cannot incur an overall net debit (payable) position that exceeds its Tranche 1 Net Debit Cap (T1NDC) when sending payments through the system. A participant's T1NDC is determined by the amount of eligible collateral that it has pledged in the system for this purpose. In this way, participants collateralize their own obligations, and Tranche 1 is therefore referred to as a "defaulter-pays" payment stream.

In Tranche 2, bilateral credit limits and multilateral net debit caps are used to limit risk. A bilateral credit limit (BCL) constrains exposures between any pair of system participants. Specifically, each participant in the LVTS can provide a BCL to any other participant, and this limit determines the maximum payment obligation that the recipient of a BCL can owe to the provider of the BCL. In addition, a "multilateral cap" limits exposures that each participant can present to the system as a whole. A participant's multilateral cap, called its Tranche 2 Net Debit Cap (T2NDC), is calculated as the sum of all the BCLs it has received, multi-

plied by a fixed proportion (called the "system-wide parameter"), which is currently equal to 0.24.⁵

In Tranche 2, a collateral pool also helps to manage risk and facilitate settlement of the LVTS in the event of a participant default. Each participant must pledge collateral to the system equal to the largest BCL that it has provided to any other participant, multiplied by the same system-wide parameter, 0.24. Since the collateral pool is funded by all participants, and losses from default are allocated to participants, Tranche 2 is referred to as a "survivors-pay" payment stream.

Early payments system research at the Bank of Canada showed that the LVTS design would meet international standards for risk control.

An early example of payments system research at the Bank of Canada is Engert (1993), which explored the robustness of these risk-control mechanisms when the LVTS was under development. This work showed that total Tranche 2 collateral would always be at least as large as the single largest possible net debit (payable) position in the system. As a result, in the event of the default of any single participant, the system would be able to settle, which is the internationally accepted standard for risk control in such systems (Goodlet 2001).⁶ As well, this work demonstrated that each participant would individually pledge sufficient collateral in Tranche 2 to cover the largest possible loss it would sustain in the event of any single participant failure. In effect, participants prepay their potential losses, which are proportional to the BCLs that they have provided to other participants. In turn, this provides

4. While the average value of payments processed by the LVTS is \$8.5 million, participants can submit payments of any size to the system, including small-value payments.

5. The value of 0.24 for the system-wide parameter is determined by the effectiveness of the netting in the system. That is, the multilateral netting of a given set of bilateral transactions leads to a multilaterally netted balance that is a fraction of the underlying bilateral positions; the system-wide parameter corresponds to this fraction. For more on the rudiments of netting, see Engert (1992, 1993).

6. In the extremely unlikely event of several participants defaulting on their LVTS settlement obligations on the same day, it is possible that such defaulted obligations could exceed available LVTS collateral. In this case, the Bank of Canada would advance funds on the security of the available collateral to guarantee settlement of the system and could become an unsecured creditor of the defaulting institutions. This provision is part of the Bank of Canada's lender-of-last-resort policy; see Daniel, Engert, and Maclean (2004–2005).

incentives to participants to manage their exposures in the LVTS prudently, an issue considered in more detail in the next section.

Taken together, these various elements provide for “certainty of settlement,” whereby the LVTS is guaranteed to settle at the end of the day. Accordingly, participants and their customers can (and do) treat payment messages sent and received over the LVTS as final, thus reducing risk for participants and their customers. These features also mitigate the potential for the LVTS to pose systemic risk.

How Large Are Potential Losses in the LVTS?

When the LVTS began operations in early 1999, it was clear that the system would provide for certainty of settlement and that loss-allocation rules would work if necessary in the event of a default, as discussed above. However, the size of the potential loss to each

surviving participant in the event of a failure was uncertain. This is essentially an empirical matter, depending on the behaviour of system participants. Put differently, while LVTS rules ensure that the *system* is robust to defaults, the system’s rules do not ensure that *individual participants* are robust to defaults.

To assess this empirical question, two recent papers, McVanel (2005) and Ball and Engert (forthcoming), consider actual daily LVTS payment data (courtesy of the CPA) to measure potential losses to participants. Specifically, these papers analyze unanticipated defaults in the LVTS using a payments system simulator (Box 2). The defaults are simulated in the following manner: Each LVTS participant’s net payment positions (Tranche 1 plus Tranche 2) throughout each day of the sample period are determined. From these positions, each participant’s largest daily net debit (payable) position is identified, and considered to be a default. Each such default position is then compared with the participant’s collateral available to offset the default. If collateral is

Box 2: Simulation Analysis at the Bank of Canada

An important innovation in payments system research has been simulation analysis. Simulation models are useful tools because they can often be calibrated to replicate a specific large-value payments system environment. These models can then be used to assess the impact of changes in the structural arrangements and decision parameters of a payments system without causing any costly disruption to the operation of the actual system. An early example of this kind of work at the Bank of Canada is Northcott (2002).

There is growing interest among central banks in using simulation analysis to conduct research on payments systems. As a contribution to this initiative, the Bank of Finland has developed a general simulation application, called BoF-PSS2, and is offering this software to other central banks free of charge. The BoF-PSS2 is currently being used by over thirty central banks. The Bank of Canada has recently adopted the BoF-PSS2 and has collaborated with the Bank of Finland, the Bank of England, the Federal Reserve Bank of New York, and MSG Inc. (a Finnish software development company) to refine and improve the simulator. Indeed, the current version of the simulator provides a reasonably complete representation of the LVTS environment.

The BoF-PSS2 operates in a similar fashion to the LVTS. Payments are submitted for processing based on their time of entry. A submitted payment is processed by the simulator provided that the appropriate risk-control test is passed. Payments that are not processed upon submission can be temporarily stored in the simulator’s queue, or can be rejected outright, depending on the user’s preference. For queued payments, the BoF-PSS2 offers users a choice of various release algorithms representing alternative queuing arrangements typically available in large-value payments systems.

The BoF-PSS2 generates a variety of time-series output data when a simulation is completed. These data include statistics on the number and value of processed and unprocessed payments. Data on the use of credit limits, as well as the number and value of queued transactions, can also be observed. BoF-PSS2 users can choose the frequency at which these output data are generated. For instance, output statistics can be reported daily, as well as on an intraday basis, in intervals ranging from one to sixty minutes. Moreover, these output data are available at the aggregate system level and also at the individual participant level.

not sufficient to cover a net debit position, then a loss is identified, which is allocated to other participants following LVTS rules (in proportion to the BCLs extended to the defaulter). In this way, a large number of defaults and loss allocations are simulated. For example, Ball and Engert (forthcoming) consider daily payment data from April 2004 to April 2006 and simulate over 7,000 defaults and over 43,000 loss allocations.

Results from these two papers, which consider different sample periods, are very similar. Over the period from April 2004 to April 2006, average simulated losses to participants amount to only 0.4 per cent of regulatory tier 1 capital, and the average of participants' largest simulated losses is only 7 per cent of their tier 1 capital (Ball and Engert forthcoming). Two small participants peak at relatively large losses of over 20 and 30 per cent of tier 1 capital, respectively; while significant, these values would not be solvency-threatening on their own.

Ball and Engert also explore simulated losses to the Bank of Canada. As a participant in the LVTS, the Bank routinely extends a BCL to each participant equal to 5 per cent of the sum of all BCLs received by the participant.⁷ In doing so, the Bank undertakes risk related to loss allocations as well. Ball and Engert find that the average simulated loss to the Bank of Canada is only \$24.1 million, and the single largest loss is \$121.7 million. To put this into context, the Bank's net revenue in 2005 was \$1.7 billion (Bank of Canada 2006).

Notwithstanding the small size of simulated losses, the methodology followed in these papers generates losses that are almost certainly larger than would actually be experienced, as stressed in McVanel (2005). There are several reasons for this. First, the simulated losses are based on the largest possible (or peak) daily exposures, given actual LVTS payments, and participant failure is assumed to occur at the time of peak exposure during LVTS operating hours. In practice, however, regulators would probably try to close a failing institution after LVTS operating hours, if possible. Second, defaults are assumed to be unexpected (i.e., surprises). Therefore, participants do not take steps to reduce potential losses by decreasing BCLs to potential defaulters. Doing so would reduce a suspect partici-

pant's Tranche 2 Net Debit Cap, and hence its capacity to generate losses. Similarly, the analysis assumes that prudential supervisors do not take measures to mitigate loss (notwithstanding the early-intervention regime that characterizes the federal safety net).⁸ Finally, it is assumed that surviving participants do not recover any of their losses from the estate of the defaulter. Consideration of these factors would lead to smaller losses than those reported above.

Losses from a participant failure in the LVTS are very likely to be small. The risk controls of the system allow and encourage participants to keep their potential losses manageable.

Overall, then, these papers conclude that losses from a participant failure in the LVTS are very likely to be small and readily manageable. In the case of one or two small participants, under worst-case assumptions, losses could be significant, but not solvency-threatening on their own. In sum, the risk controls of the LVTS allow and encourage participants to keep their potential losses manageable.

Is Collateral in the LVTS Excessive?

So far in this article, we have discussed how the design of the LVTS provides for certainty of settlement and loss allocation, and provides incentives that encourage participants to manage their exposures prudently, which, in turn, mitigates systemic risk. In this regard, the evidence indicates that potential losses in the LVTS are small. A central part of the LVTS risk-control mechanisms, as discussed above, is the use of high-quality collateral to secure exposures. Early in the operation of the LVTS, it appeared that participants pledged an amount of collateral in the system that was in excess of requirements. Accordingly, Bank researchers have examined whether collateral use in the LVTS is efficient, or if collateral pledged to the system is somehow excessive.

LVTS payments sent and received by each participant can vary significantly from day to day, hour to hour,

7. The Bank follows this mechanical rule to avoid giving rise to conflicts of interest (real or apparent), in light of its access to confidential prudential information. The 5 per cent value has been in place since the LVTS began operating in February 1999 and was based on an estimate of daily Government of Canada payments sent to the Bank by LVTS participants. (The Bank of Canada is the federal government's banker.) The Bank can increase its BCL to a participant as a contingency measure under exceptional circumstances; this has never been done (Arjani and McVanel 2006.)

8. For more on the prudential safety net in Canada, see Engert (2005).

and even minute to minute.⁹ Participants know in advance many of the payments they will receive and be required to send. They cannot, however, always synchronize these flows. They may have to make large payments before they receive incoming funds, sometimes unexpectedly. In such instances, when LVTS risk controls limit a participant's payment-sending capacity, a buffer of collateral in the system can support an increase in the participant's Tranche 1 Net Debit Cap, which, in turn, would allow the participant to complete the timely delivery of payments. As well, an LVTS participant may occasionally require an unusually large advance at the end of the day from the Bank of Canada, perhaps because of an operational problem.¹⁰ A buffer of collateral can also serve to back any large advances that may be required in such a situation. In sum, if participants do not hold sufficient collateral for LVTS purposes, large-value, time-sensitive, or systemically important payments could be delayed, with attendant costs, including disruption of payments systems and delays to clients of LVTS participants.

On the other hand, if an LVTS participant does not minimize the costs associated with holding and managing collateral, excessive costs could be passed on to its clients, who could pay more for sending LVTS payments than would be optimal. If they are systematically deterred from sending payments via the LVTS, clients may choose payments systems that are less well protected against risk. It follows from this discussion that the efficiency with which collateral is used in the LVTS can have broader effects that extend beyond the payments system.

To gain a better understanding of the efficiency of collateral use in the LVTS, and the associated trade-offs, McPhail and Vakos (2003) study whether participants pledge cost-minimizing levels of collateral in the system. As already discussed, there are two payment streams in the LVTS, Tranche 1 and Tranche 2, and the latter accounts for about 85 per cent of the payment value sent over the LVTS. Tranche 2 uses collateral so efficiently that only a few billion dollars of collateral are needed to support about \$140 billion per day in payments. As well, since collateral requirements for Tranche 2 payments change relatively little from one day to the next, there is little need for participants to hold a large buffer of collateral to accommodate changes

in Tranche 2 collateral requirements. For these reasons, McPhail and Vakos (2003) focus on Tranche 1 payment flows to assess the efficiency of collateral usage.

Tranche 1 payments currently account for about 15 per cent of the value sent over the LVTS—about \$20 billion per day. Tranche 1 payments must be financed, dollar for dollar, by Tranche 1 funds already received or by intraday credit, which must be fully secured by eligible collateral. It is therefore much more expensive for participants to send Tranche 1 payments than Tranche 2 payments, and so Tranche 1 tends to be reserved for situations in which insufficient credit is available for a time-critical payment to pass through the Tranche 2 risk controls. To study collateral-use efficiency in the LVTS, McPhail and Vakos consider data from February 1999 (when the system began operations) to May 2003. Over this period, daily Tranche 1 payments sent by financial institutions averaged \$6 billion.

The authors build a theoretical model that generates the demand for collateral by LVTS participants under the assumption that they minimize the cost of collateral management. Their model predicts that the optimal amount of collateral pledged by each LVTS participant depends on the opportunity cost of collateral, the transactions costs of acquiring assets eligible as collateral and transferring them in and out of the LVTS, and the distribution of a participant's payment flows in the LVTS.¹¹ McPhail and Vakos use estimates for the opportunity cost of collateral and transactions costs to apply their model to LVTS participants. They find that their model of optimal collateral demand, which is based on benchmark values for the various relevant costs, explains the aggregate amount of collateral pledged to the LVTS quite well, despite the fact that these costs may vary among participants. Specifically, the authors find that when one LVTS participant with an apparently lower opportunity cost of collateral is excluded, aggregate actual collateral is within 5 per cent of the level predicted by their model.

As expected, the opportunity cost of collateral is particularly important in explaining the amount of collateral pledged to the LVTS. Sensitivity analysis of the model indicates that, as this cost of collateral increases, the amount of collateral that participants hold would be greatly reduced. The analysis also indicates that, for about 90 per cent of the time, the level of

9. For a discussion of intraday payment flows in the LVTS, see Cheung (2002).

10. Such advances occur under the Bank of Canada's standing liquidity facilities; see Daniel, Engert, and Maclean (2004–2005).

11. The authors define the opportunity cost of collateral as the spread between the rate of return on assets pledged as collateral and the rate of return on assets likely to be held in the absence of collateral requirements in the LVTS.

collateral demand predicted by the model is sufficient to cover daily Tranche 1 payment activity. That is, participants would have to pledge additional collateral to the LVTS to meet their Tranche 1 payment obligations about 10 per cent of the time. McPhail and Vakos note that this creates the possibility that time-sensitive or systemically important payments could be delayed, since participants must try, possibly on short notice, to obtain and pledge additional collateral to meet unexpectedly large payments needs. These occasions would be rare, however.

The evidence indicates that collateral (liquidity) use in the LVTS is cost efficient.

The authors conclude that there does not appear to be an excessive amount of collateral pledged in the LVTS. On the contrary, the aggregate level of collateral in the system corresponds well with the optimal cost-minimizing behaviour indicated by their model.

What Is the Trade-Off between Liquidity and Payment Delay?

The preceding section focused on the efficiency of collateral use in the LVTS, with particular attention to Tranche 1. This section discusses recent Bank of Canada research on the nature of the trade-off between the amount of liquidity in Tranche 2 (secured by collateral) and the capacity of the system to process payments expeditiously—which is captured by the notion of “payment delay.”¹² Also discussed are innovations that might improve this trade-off by providing for reduced liquidity and collateral requirements while simultaneously improving payment-processing capacity.

In the LVTS, as in other large-value payments systems, intraday credit is an important source of the liquidity that participants need to process payments. As discussed above, participants routinely grant bilateral credit lines to each other in Tranche 2, and pledge collateral proportional to the largest BCL that they extend as part of the risk controls. Of course, this is costly,

12. Payment delay refers to the lag between the time of a participant’s submission of a payment to the LVTS for processing and the time when the payment is actually processed by the system with finality.

given that collateral in the LVTS consists of highly liquid and marketable securities.

Smaller BCLs in Tranche 2 would reduce collateral requirements (and related costs). However, this could also lead to delays in the intraday processing of payment messages, since participants’ ability to send payments would be constrained by tighter bilateral and multi-lateral Tranche 2 risk controls. When a participant has insufficient intraday liquidity in Tranche 2, payments are held and are not released for processing until the participant sending the payment message has sufficient liquidity to do so, or decides to send the payment through the more expensive Tranche 1.

In turn, delays in processing payments raise other costs. For example, a participant could be expecting to receive payments by a certain time of day, such that any delay in payment will lead to a shortfall in its intraday funds position and, hence, to a possible shortfall in fulfilling its obligations to its customers. The participant may then have to incur additional liquidity costs to replace these funds on short notice. It follows that a payment delay created by one participant could spread to others in the system. There might also be other system-wide implications. For example, the prolonged or routine delay of payments might increase potential losses associated with other risks in the financial system, such as operational or systemic risk.

To understand better the trade-off between liquidity and payment delay in Tranche 2 of the LVTS, Arjani (2006) simulates this relationship using three months of data (July–September 2004) on daily Tranche 2 credit limits and payments (courtesy of the CPA). The author finds that, as intraday liquidity is decreased, payment delay escalates at an increasing rate.¹³ That is, as shown in Chart 1, this work estimates a convex relationship between Tranche 2 liquidity (horizontal axis) and a measure of payment delay (vertical axis). The measure of payment delay in Chart 1, the percentage value of unsettled transactions, indicates the percentage of the value of total payments submitted to the system that remain unprocessed at the end of the day.

A simulated reduction in the system-wide parameter, from its current value of 0.24 to 0.18, increases unsettled daily payments by only a very small amount. At the same time there is a corresponding reduction of the collateral needed in the system, of about \$750 million

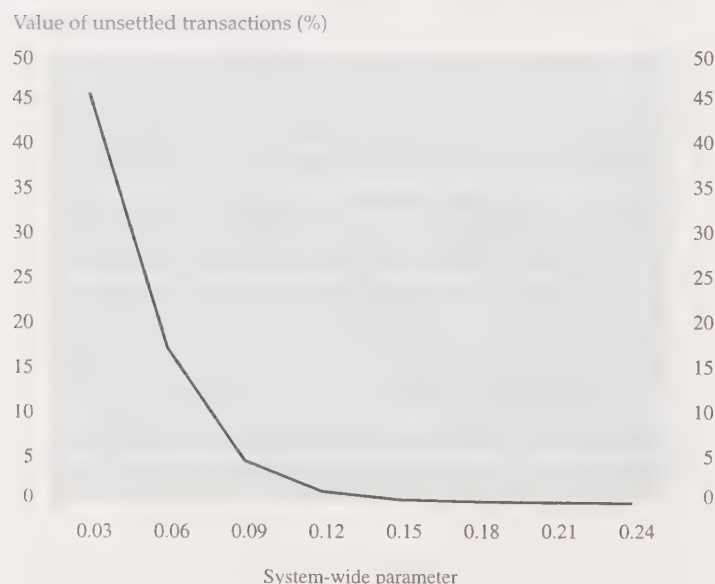
13. The reduction in intraday liquidity is simulated by decreasing the system-wide parameter (discussed above). This, in turn, directly reduces participants’ Tranche 2 net debit caps (T2NDCs) and thereby reduces their capacity to send payments over the LVTS.

per day on average, representing a savings of 25 per cent of Tranche 2 collateral. As the amount of simulated liquidity in the system declines further, however, the percentage of unsettled payments rises sharply, as shown in Chart 1.

Arjani (2006) also examines a potential improvement in the trade-off between Tranche 2 liquidity and payment delay. Specifically, the author examines how to achieve a reduction in payment delay for any given amount of intraday liquidity by making more intensive use of “centralized queuing” in the LVTS; that is, restrictions that currently exist on the use of the LVTS central queue are assumed to be relaxed. The LVTS has a complex queuing algorithm that can offset batches of queued (delayed) payments against one another (on a multilateral basis) throughout the day. More intensive use of such algorithms could lead to lower liquidity needs and faster processing of payments. Under current LVTS rules, however, participants are generally discouraged from using the central queue.¹⁴ Instead of relying on the central queue when payments are delayed, LVTS participants currently hold their delayed payments in their own internal queues.

Chart 1

Payment Delay and Liquidity



14. There are good reasons for this. Perhaps most important is a concern that increased use of the central queue could lead to increased credit risk for participants from crediting clients' accounts with expected incoming funds before these payments are processed and received. Of course, that could happen only if participants were aware of all payments in the central queue that were to be sent to them; that is, if queued payments were observable (as is the case in the LVTS).

Arjani simulates increased use of the LVTS queue by assuming that Tranche 2 payments not passing the risk controls become centrally queued, where, unlike the case of internal queuing, all queued payments are subject to multilateral offsetting at regular intervals. The author finds that, under these conditions, payment delay is reduced for each amount of intraday liquidity considered. In addition, the relative benefit of central queuing (in terms of reduced payment delay) increases as intraday liquidity is lowered. For example, with a 75 per cent reduction in system liquidity (a system-wide parameter of 0.06), the simulations suggest that it is still feasible to reduce the value of unsettled transactions by 9 percentage points, or \$10 billion, by making more intensive use of the central queuing arrangement. This also implies significant collateral savings.

Research suggests that additional improvements in the efficiency-risk trade-off in the LVTS might be possible.

Arjani (2006) stresses that these results are preliminary and suggests possible extensions. One would be to examine the actual cost of payment delay, so that a direct comparison could be made between this cost and collateral savings resulting from a reduction in the system-wide parameter, or from more intensive use of the LVTS central queue. Another would be to consider participants' reactions to a change in the queuing environment. In this regard, more intensive use of central queuing is likely to alter participants' behaviour with respect to both payment submission and the provision of bilateral credit lines. Such responses could affect (possibly adversely) the net impact of the trade-off between liquidity and payment delay. These extensions, and others, are necessary before firm conclusions can be drawn regarding net benefits from more intensive use of the queuing mechanisms in the LVTS.

Concluding Remarks

The research summarized in this article suggests that the LVTS strikes an effective balance between safety and efficiency, and that further improvements to this balance may be possible. Engert (1993) demonstrates that the design of the LVTS risk-control mechanism

meets internationally accepted standards for risk containment and supports the provision of intraday payment finality. One aspect of the LVTS risk-control mechanism is the use of a survivors-pay collateral pool (and loss-allocation rules) to secure intraday credit in Tranche 2. In this regard, the LVTS design may be viewed as accepting risk of loss to stakeholders in the event of a participant default in return for relatively economical daily collateral (or liquidity) requirements. A natural question is: How much risk is accepted to achieve these savings? That is, how large are potential losses to surviving participants, in the event of a default, from this efficient design? Using simulation analysis, McVanel (2005), and Ball and Engert (forthcoming) address this question by assessing the impact of an unanticipated default in the LVTS under worst-case conditions. These authors find that the risk of loss faced by surviving participants generally appears to be small and, in all cases, manageable.

McPhail and Vakos (2003) explore the efficiency of the daily operation of the LVTS by studying whether the amount of collateral pledged by participants for LVTS purposes is efficient from a cost-minimization perspective. Focusing on Tranche 1, the authors find that, in general, their model of optimal collateral demand fits actual behaviour in the LVTS well, suggesting that collateral use in the LVTS is efficient.

Finally, Arjani (2006) employs simulation analysis to examine a fundamental safety-efficiency trade-off—between intraday liquidity and payment delay—in Tranche 2 of the LVTS. Based on the current trade-off, the author finds that substantial liquidity savings, in terms of reduced daily Tranche 2 collateral requirements, could be realized with only a minor increase in payment delay. That is, further efficiency gains might be possible in Tranche 2 without significantly compromising risk control. This work also suggests that more intensive use of the LVTS's centralized queuing mechanism could lead to improvements in the trade-off between payment delay and intraday liquidity, thus further increasing the efficiency of the system.

While the focus of this article is on the LVTS, research at the Bank of Canada on clearing and settlement systems certainly extends beyond that system. For example, Northcott (2002) uses simulation analysis to assess the potential for Canada's Automated Clearing Settlement System (a small-value payments system) to pose systemic risk. This research was influential in the Bank of Canada's decision to not designate this system

under its formal oversight authority. Lai, Chande, and O'Connor (2006) build a theoretical model to explore competition and efficiency under particular organizational arrangements common to payments systems around the world (known as "tiering"). McPhail (2003) applies recent advances in the management of operational risk and related academic work to develop a framework to assess and manage operational risk in clearing and settlement systems. Insights from this work have been applied to the Bank of Canada's own operational risk-management framework. Most recently, Chiu and Lai (forthcoming) provide a review of the academic literature on payments-system modelling to inform future research initiatives.

A key goal for longer-term research is to improve the modelling of the behaviour of the participants in the payments system.

Looking ahead, a key longer-term goal for future research on clearing and settlement systems is the modelling of participant behaviour so that analysis can explicitly and more rigorously take into account changes in behaviour motivated by, for example, potential design innovations in clearing and settlement systems. Another focus at the Bank of Canada will be continuing collaboration, since Bank staff intend to deepen their relationships with researchers in other organizations sharing these interests. A current example of this is collaboration with staff of the Federal Reserve Bank of New York on the impact of participant operational problems on the functioning of large-value payments systems, including effects on system liquidity and the ability to settle payments. Another example of such collaboration is work with Bank of England staff on fundamental issues concerning the design of large-value payments systems.

The Bank of Canada's research on payments systems has yielded a variety of useful insights and applications. At the same time, it has also stimulated additional questions and new ideas, and the Bank's research efforts in this area are expected to continue for years to come.

Literature Cited

- Arjani, N. 2006. "Examining the Trade-off between Settlement Delay and Intraday Liquidity in Canada's LVTS: A Simulation Approach." Bank of Canada Working Paper No. 2006-20. For a summary of this research, see also Bank of Canada *Financial System Review*. 2005. (December): 55-63.
- Arjani, N. and D. McVanel. 2006. "A Primer on Canada's Large Value Transfer System." 1 March 2006, available at www.bankofcanada.ca/en/financial/lvts_neville.pdf.
- Ball, D. and W. Engert. Forthcoming. "Unanticipated Defaults and Losses in Canada's Large-Value Payments System Revisited." Bank of Canada Discussion Paper.
- Bank of Canada. 2006. *Annual Report 2005*. Ottawa: Bank of Canada.
- Cheung, L. 2002. "Understanding Intraday Payment Flows in the Large Value Transfer System." Bank of Canada *Financial System Review* (December): 49-52.
- Chiu, J. and A. Lai. Forthcoming. "Payments System Modelling: A Review of the Literature." Bank of Canada Working Paper.
- Daniel, F., W. Engert, and D. Maclean. 2004-2005. "The Bank of Canada as Lender of Last Resort." *Bank of Canada Review* (Winter): 3-16.
- Engert, W. 1992. "An Introduction to Multilateral Foreign Exchange Netting." Bank of Canada Working Paper No. 92-5.
- . 1993. "Certainty of Settlement and Loss Allocation with a Minimum of Collateral." Bank of Canada Working Paper No. 93-14.
- . 2005. "On the Evolution of the Financial Safety Net." Bank of Canada *Financial System Review* (June): 67-73.
- Engert, W. and D. Maclean. 2006. "The Bank of Canada's Role in the Oversight of Clearing and Settlement Systems." Bank of Canada *Financial System Review* (June): 57-64.
- Goodlet, C. 2001. "Core Principles for Systemically Important Payments Systems and Their Application in Canada." *Bank of Canada Review* (Spring): 19-31.
- Howard, D. 1998. "A Primer on the Implementation of Monetary Policy in the LVTS Environment." *Bank of Canada Review* (Autumn): 57-66.
- Lai, A., N. Chande, and S. O'Connor. 2006. "Credit in a Tiered Payments System." Bank of Canada Working Paper No. 2006-36. For a summary of this research, see Bank of Canada *Financial System Review* (December 2006): 67-70.
- McPhail, K. 2003. "Managing Operational Risk in Payment, Clearing, and Settlement Systems." Bank of Canada Working Paper No. 2003-2. For a summary of this research, see Bank of Canada *Financial System Review* (June 2003): 79-81.
- McPhail, K. and A. Vakos. 2003. "Excess Collateral in the LVTS: How Much Is Too Much?" Bank of Canada Working Paper No. 2003-36. For a summary of this research, see Bank of Canada *Financial System Review* (December 2003): 85-88.
- McVanel, D. 2005. "The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System." Bank of Canada Working Paper No. 2005-25. For a summary of this research, see Bank of Canada *Financial System Review* (June 2006): 69-72.
- Northcott, C.A. 2002. "Estimating Settlement Risk and the Potential for Contagion in Canada's Automated Clearing Settlement System." Bank of Canada Working Paper No. 2002-41. For a related article, see C.A. Northcott (2002). "Systemic Risk, Designation, and the ACSS," Bank of Canada *Financial System Review* (December): 29-35.

Bank of Canada Publications

For further information, including subscription prices, contact Publications Distribution, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, K1A 0G9 (Telephone: 613 782-8248).

Annual Report (published in March each year)*

Monetary Policy Report (published semi-annually)*

Monetary Policy Report Update (published in January and July)*

Financial System Review (published in June and December)*

Bank of Canada Review (published quarterly, see page 2 for subscription information)*

Speeches and Statements by the Governor*

Bank of Canada Banking and Financial Statistics (published monthly, see page 2 for subscription information)

Weekly Financial Statistics (published each Friday, available by mail through subscription)*

Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information*

The Thiessen Lectures*

The Art and Design of Canadian Bank Notes
A journey behind the scenes to explore the demanding world of bank note design (published in 2006, available at Can\$25 plus shipping costs).*

The Bank of Canada: An Illustrated History
Published in 2005 to commemorate the Bank's 70th anniversary, this souvenir book depicts the history of the Bank from 1935 until now (available at Can\$25 plus shipping costs).*

A History of the Canadian Dollar
James Powell (2nd edition published December 2005, available at Can\$8 plus GST and PST, where applicable)

The Transmission of Monetary Policy in Canada
(published in 1996, available at Can\$20 plus GST and PST, where applicable)*

Bilingualism at the Bank of Canada (published annually)*

Bank of Canada Publications Catalogue, 2006*
A collection of short abstracts of articles and research papers published in 2006. Includes a listing of work by Bank economists published in outside journals and proceedings.

Planning an Evolution: The Story of the Canadian Payments Association, 1980–2002
James F. Dingle (published June 2003)*

About the Bank (published March 2004; revised edition, 2007)*

Conference Proceedings*

Conference volumes published up to and including April 2005 are available on the Bank's website. Print copies can be purchased for Can\$15 plus GST and PST, where applicable. Papers and proceedings from Bank of Canada conferences, seminars, and workshops held after April 2005 are now published exclusively on the Bank's website at bankofcanada.ca.

Price Stability, Inflation Targets, and Monetary Policy, May 1997

Information in Financial Asset Prices, May 1998

Money, Monetary Policy, and Transmission Mechanisms, November 1999

Price Stability and the Long-Run Target for Monetary Policy, June 2000

Revisiting the Case for Flexible Exchange Rates, November 2000

Financial Market Structure and Dynamics, November 2001

Price Adjustment and Monetary Policy, November 2002

Macroeconomics, Monetary Policy, and Financial Stability
A Festschrift in Honour of Charles Freedman, June 2003

The Evolving Financial System and Public Policy, December 2003

Canada in the Global Economy, November 2004

Issues in Inflation Targeting, April 2005

* These publications are available on the Bank's website, www.bankofcanada.ca

Technical Reports and Working Papers*

Technical Reports and Working Papers are usually published in the original language only, with an abstract in both official languages. Single copies may be obtained without charge from: Publications Distribution, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, K1A 0G9.

Technical Reports dating back to 1982 are available on the Bank's website, as are Working Papers back to 1994. Consult the April 1988 issue of the *Bank of Canada Review* for a list of Technical Reports and Staff Research Studies published prior to 1982.

Technical Reports*

- 2001
- 89 Core Inflation
(S. Hogan, M. Johnson, and T. Laflèche)
- 2002
- 90 Dollarization in Canada: The Buck Stops There
(J. Murray and J. Powell)
- 91 The Financial Services Sector:
An Update on Recent Developments
(C. Freedman and C. Goodlet)
- 92 The Performance and Robustness of Simple Monetary
Policy Rules in Models of the Canadian Economy
(D. Côté, J. Kuszczak, J.-P. Lam, Y. Liu, and P. St-Amant)
- 2003
- 93 Money in the Bank (of Canada)
(D. Longworth)
- 94 A Comparison of Twelve Macroeconomic Models of the
Canadian Economy
(D. Côté, J. Kuszczak, J.-P. Lam, Y. Liu, and P. St-Amant)
- 95 Essays on Financial Stability
(J. Chant, A. Lai, M. Illing, and F. Daniel)
- 2005
- 96 MUSE: The Bank of Canada's New Projection Model
of the U.S. Economy
(M.-A. Gosselin and R. Lalonde)
- 2006
- 97 ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection
Model
(S. Murchison and A. Rennison)
- 5 Are Currency Crises Low-State Equilibria?
An Empirical, Three-Interest-Rate Model
(C. M. Cornell and R. H. Solomon)
- 6 Regime Shifts in the Indicator Properties of Narrow
Money in Canada
(T. Chan, R. Djoudad, and J. Loi)
- 7 Ownership Concentration and Competition in Banking
Markets
(A. Lai and R. Solomon)
- 8 A Structural Error-Correction Model of Best Prices and
Depths in the Foreign Exchange Limit Order Market
(I. Lo and S. Sapp)
- 9 Monetary Policy in an Estimated DSGE Model with
a Financial Accelerator
(I. Christensen and A. Dib)
- 10 An Evaluation of Core Inflation Measures
(J. Armour)
- 11 The Federal Reserve's Dual Mandate: A Time-Varying
Monetary Policy Priority Index for the United States
(R. Lalonde and N. Parent)
- 12 The Welfare Implications of Inflation versus Price-Level
Targeting in a Two-Sector, Small Open Economy
(E. Ortega and N. Rebei)
- 13 Guarding against Large Policy Errors under Model
Uncertainty
(G. Cateau)
- 14 Forecasting Commodity Prices: GARCH, Jumps, and
Mean Reversion
(J.-T. Bernard, L. Khalaf, M. Kichian, and S. McMahon)
- 15 LVTS, The Overnight Market, and Monetary Policy
(N. Kamhi)
- 16 Benchmark Index of Risk Appetite
(M. Misina)
- 17 Risk-Cost Frontier and Collateral Valuation in
Securities Settlement Systems for Extreme Market
Events
(A. Garcia and R. Gençay)
- 18 Working Time over the 20th Century
(A. Ueberfeldt)
- 19 Institutional Quality, Trade, and the Changing
Distribution of World Income
(B. Desroches and M. Francis)
- 20 Examining the Trade-Off between Settlement Delay
and Intraday Liquidity in Canada's LVTS: A Simulation
Approach
(N. Arjani)
- 21 The International Monetary Fund's Balance-Sheet and
Credit Risk
(R. Felushko and E. Santor)
- 22 Launching the NEUQ: The New European Union
Quarterly Model, A Small Model of the Euro Area
and U.K. Economies
(A. Piretti and C. St-Arnaud)
- 23 Convergence in a Stochastic Dynamic Heckscher-Ohlin
Model
(P. Chatterjee and M. Shukayev)
- 24 Are Average Growth Rate and Volatility Related?
(P. Chatterjee and M. Shukayev)

Working Papers*

- 2006
- 1 The Institutional and Political Determinants of
Fiscal Adjustment
(R. Lavigne)
- 2 Structural Change in Covariance and Exchange Rate
Pass-Through: The Case of Canada
(L. Khalaf and M. Kichian)
- 3 Money and Credit Factors
(P. D. Gilbert and E. Meijer)
- 4 Forecasting Canadian Time Series with the New
Keynesian Model
(A. Dib, M. Gammoudi, and K. Moran)

* These publications are available on the Bank's website,
www.bankofcanada.ca

Working Papers* (continued)

2006

- 25 Linear and Threshold Forecasts of Output and Inflation with Stock and Housing Prices
(G. Tkacz and C. Wilkins)
- 26 Using Monthly Indicators to Predict Quarterly GDP
(I. Yi Zheng and J. Rossiter)
- 27 Can Affine Term Structure Models Help Us Predict Exchange Rates?
(A. Diez de los Rios)
- 28 Estimation of the Default Risk of Publicly Traded Canadian Companies
(G. Dionne, S. Laajimi, S. Mejri, and M. Petrescu)
- 29 The Turning Black Tide: Energy Prices and the Canadian Dollar
(R. Issa, R. Lafrance, and J. Murray)
- 30 Multinationals and Exchange Rate Pass-Through
(A. Lai and O. Secrieru)
- 31 Assessing and Valuing the Non-Linear Structure of Hedge Fund Returns
(A. Diez de los Rios and R. Garcia)
- 32 Governance and the IMF: Does the Fund Follow Corporate Best Practice?
(E. Santor)
- 33 Are Canadian Banks Efficient? A Canada–U.S. Comparison
(J. Allen, W. Engert, and Y. Liu)
- 34 The Macroeconomic Effects of Non-Zero Trend Inflation
(R. Amano, S. Ambler, and N. Rebei)
- 35 Survey of Price-Setting Behaviour of Canadian Companies
(D. Amirault, C. Kwan, and G. Wilkinson)
- 36 Credit in a Tiered Payments System
(A. Lai, N. Chande, and S. O'Connor)
- 37 Endogenous Borrowing Constraints and Consumption Volatility in a Small Open Economy
(C. de Resende)
- 38 Conditioning Information and Variance Bounds on Pricing Kernels with Higher-Order Moments: Theory and Evidence
(F. Chabi-Yo)
- 39 Short-Run and Long-Run Causality between Monetary Policy Variables and Stock Prices
(J.-M. Dufour and D. Tessier)
- 40 Education and Self-Employment: Changes in Earnings and Wealth Inequality
(Y. Terajima)
- 41 An Optimized Monetary Policy Rule for ToTEM
(J.-P. Cayen, A. Corbett, and P. Perrier)
- 42 Linking Real Activity and Financial Markets: The Bonds, Equity, and Money (BEAM) Model
(C. Gauthier and F. C. Li)
- 43 Efficient Hedging and Pricing of Equity-Linked Life Insurance Contracts on Several Risky Assets
(A. Melnikov and Y. Romanyuk)
- 44 The Long-Term Effects of Cross-Listing, Investor Recognition, and Ownership Structure on Valuation
(M. R. King and D. Segal)

- 45 The Role of Debt and Equity Finance over the Business Cycle
(F. Covas and W. J. den Haan)
- 46 Survey-Based Estimates of the Term Structure of Expected U.S. Inflation
(S. Kozicki and P.A. Tinsley)
- 47 Stress Testing the Corporate Loans Portfolio of the Canadian Banking Sector
(M. Misina, D. Tessier, and S. Dey)
- 48 Modelling Term-Structure Dynamics for Risk Management: A Practitioner's Perspective
(D. Bolder)
- 49 Canadian City Housing Prices and Urban Market Segmentation
(J. Allen, R. Amano, D. P. Byrne, and A. W. Gregory)

2007

- 1 How Far Can Forecasting Models Forecast? Forecast Content Horizons for Some Important Macroeconomic Variables
(J. W. Galbraith and G. Tkacz)
- 2 Housing Market Cycles and Duration Dependence in the United States and Canada
(R. Cunningham and I. Kolet)
- 3 Time-Consistent Control in Non-Linear Models
(S. Ambler and F. Pelgrin)
- 4 Price Discovery in Canadian Government Bond Futures and Spot Markets
(C. Chung, B. Campbell, and S. Hendry)
- 5 Impact of Electronic Trading Platforms on the Brokered Interdealer Market for Government of Canada Benchmark Bonds
(N. Khan)
- 6 Monetary Policy Committees in Action: Is There Room for Improvement?
(P. Maier)
- 7 Technology Shocks and Business Cycles: The Role of Processing Stages and Nominal Rigidities
(L. Phaneuf and N. Rebei)
- 8 Evaluating Forecasts from Factor Models for Canadian GDP Growth and Core Inflation
(C. Cheung and F. Demers)
- 9 Best Instruments for Market Discipline in Banking
(G. Caldwell)
- 10 Do We Need the IMF to Resolve a Crisis? Lessons from Past Episodes of Debt Restructuring
(P. Maier)
- 11 Uncollateralized Overnight Loans Settled in LVTS
(S. Hendry and N. Kamhi)
- 12 Schooling, Inequality and Government Policy
(O. Kryvtsov and A. Ueberfeldt)
- 13 Optimization in a Simulation Setting: Use of Function Approximation in Debt Strategy Analysis
(D. Jamieson Bolder and T. Rubin)
- 14 Exporting and FDI with Endogenous Productivity
(O. Secrieru and M. Vigneault)
- 15 Does Indexation Bias the Estimated Frequency of Price Adjustment?
(M. Kichian and O. Kryvtsov)

* These publications are available on the Bank's website, www.bankofcanada.ca

Working Papers* (continued)

2007

- 16 World Real Interest Rates: A Global Savings and Investment Perspective
(B. Desroches and M. Francis)
- 17 Firms Dynamics, Bankruptcy Laws and Total Factor Productivity
(H. Tomura)
- 18 Central Bank Performance under Inflation Targeting
(Marc-André Gosselin)
- 19 Perhaps the FOMC Did What It Said It Did: An Alternative Interpretation of the Great Inflation
(S. Kozicki and P. A. Tinsley)
- 20 Multivariate Realized Stock Market Volatility
(G. H. Bauer and K. Vorkink)
- 21 A No-Arbitrage Analysis of Macroeconomic Determinants of Term Structures and the Exchange Rate
(F. Chabi-Yo and J. Yang)
- 22 IMF-Supported Adjustment Programs: Welfare Implications and the Catalytic Effect
(C. de Resende)
- 23 Order Aggressiveness and Quantity: How Are They Determined in a Limit Order Market?
(I. Lo and S. G. Sapp)
- 24 Corporate Balance Sheets in Developed Economies: Implications for Investment
(D. Côté and C. Graham)
- 25 Managing Adverse Dependence for Portfolios of Collateral in Financial Infrastructures
(A. García and R. Gençay)
- 26 Optimal Monetary Policy and Price Stability Over the Long-Run
(O. Kryvtsov, M. Shukayev, and A. Ueberfeldt)
- 27 Price Formation and Liquidity Provision in Short-Term Fixed Income Markets
(C. D'Souza, I. Lo, and S. Sapp)
- 28 Modelling Payments Systems: A Review of the Literature
(J. Chiu and A. Lai)
- 29 Exchange Rate Regimes, Globalisation, and the Cost of Capital in Emerging Markets
(A. Diez de los Rios)
- 30 Term Structure Transmission of Monetary Policy
(S. Kozicki and P. A. Tinsley)

* These publications are available on the Bank's website, www.bankofcanada.ca

- 13 Optimization in a Simulation Setting: Use of Function Approximation in Debt Strategy Analysis
(D. Jamieson Bolder et T. Rubin)
- 14 Exporting and FDI with Endogenous Productivity
(O. Secieru et M. Vigneaull)
- 15 Does Indexation Bias the Estimated Frequency of Price Adjustment?
(M. Kichian et O. Kryvtsov)
- 16 World Real Interest Rates: A Global Savings and Investment Perspective
(B. Desroches et M. Francis)
- 17 Firms Dynamics, Bankruptcy Laws and Total Factor Productivity
(H. Tomura)
- 18 Central Bank Performance under Inflation Targeting
(Marc-André Gosselin)
- 19 Perhaps the FOMC Did What It Said It Did: An Alternative Interpretation of the Great Inflation
(S. Kozicki et P. A. Tinsley)
- 20 Multivariate Realized Stock Market Volatility
(G. H. Bauer et K. Vorkink)
- 21 A No-Arbitrage Analysis of Macroeconomic Determinants of Term Structures and the Exchange Rate
(F. Chabi-Yo et J. Yang)
- 22 IMF-Supported Adjustment Programs: Welfare Implications and the Catalytic Effect
(C. de Resende)
- 23 Order Aggressiveness and Quantity: How Are They Determined in a Limit Order Market?
(I. Lo et S. G. Sapp)
- 24 Corporate Balance Sheets in Developed Economies: Implications for Investment
(D. Côté et C. Graham)
- 25 Managing Adverse Dependence for Portfolios of Collateral in Financial Infrastructures
(A. Garcia et R. Gengay)
- 26 Optimal Monetary Policy and Price Stability Over the Long-Run
(O. Kryvtsov, M. Shukayev et A. Ueberfeldt)
- 27 Price Formation and Liquidity Provision in Short-Term Fixed Income Markets
(C. D'Souza, I. Lo et S. Sapp)
- 28 Modelling Payments Systems: A Review of the Literature
(J. Chiu et A. Lai)
- 29 Exchange Rate Regimes, Globalisation, and the Cost of Capital in Emerging Markets
(A. Diez de los Rios)
- 30 Term Structure Transmission of Monetary Policy
(S. Kozicki et P. A. Tinsley)

- 22 Launching the NEUQ: The New European Union Quarterly Model, A Small Model of the Euro Area and U.K. Economies (A. Piretti et C. St-Arnaud)
- 23 Convergence in a Stochastic Dynamic Heckscher-Ohlin Model (F. Chatterjee et M. Shukayev)
- 24 Are Average Growth Rate and Volatility Related? (F. Chatterjee et M. Shukayev)
- 25 Linear and Threshold Forecasts of Output and Inflation with Stock and Housing Prices (G. Tkacz et C. Wilkins)
- 26 Using Monthly Indicators to Predict Quarterly GDP (I. Yi Zheng et J. Rossiter)
- 27 Can Affine Term Structure Models Help Us Predict Exchange Rates? (A. Diez de los Rios)
- 28 Estimation of the Default Risk of Publicly Traded Canadian Companies (G. Dionne, S. Laajimi, S. Meiri et M. Petrescu)
- 29 The Turning Black Tide: Energy Prices and the Canadian Dollar (R. Issa, R. Lafrance et J. Murray)
- 30 Multinationals and Exchange Rate Pass-Through (A. Lai et O. Secieru)
- 31 Assessing and Valuing the Non-Linear Structure of Hedge Fund Returns (A. Diez de los Rios et R. Garcia)
- 32 Governance and the IMF: Does the Fund Follow Corporate Best Practice? (E. Santor)
- 33 Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison (J. Allen, W. Engert et Y. Liu)
- 34 The Macroeconomic Effects of Non-Zero Trend Inflation (R. Amaro, S. Ambler et N. Rebei)
- 35 Survey of Price-Setting Behaviour of Canadian Companies (D. Amisault, C. Kwan et G. Wilkinson)
- 36 Credit in a Tiered Payments System (A. Lai, N. Chande et S. O'Connor)
- 37 Endogenous Borrowing Constraints and Consumption Volatility in a Small Open Economy (C. de Resende)
- 38 Conditioning Information and Variance Bounds on Pricing Kernels with Higher-Order Moments: Theory and Evidence (F. Chabî-Yo)
- 39 Short-Run and Long-Run Causality between Monetary Policy Variables and Stock Prices (J.-M. Dufour et D. Tessier)
- 40 Education and Self-Employment: Changes in Earnings and Wealth Inequality (Y. Terajima)
- 41 An Optimized Monetary Policy Rule for ToTEM (J.-P. Cayen, A. Corbett et P. Perrier)
- 42 Linking Real Activity and Financial Markets: The Bonds, Equity, and Money (BEAM) Model (C. Gauthier et F. C. Li)
- 43 Efficient Hedging and Pricing of Equity-Linked Life Insurance Contracts on Several Risky Assets (A. Melnikov et Y. Romanyuk)
- 44 The Long-Term Effects of Cross-Listing, Investor Recognition, and Ownership Structure on Valuation (M. R. King et D. Segal)
- 45 The Role of Debt and Equity Finance over the Business Cycle (F. Covas et W. J. den Haan)
- 46 Survey-Based Estimates of the Term Structure of Expected U.S. Inflation (S. Kozicki et P. A. Tinsley)
- 47 Stress Testing the Corporate Loans Portfolio of the Canadian Banking Sector (M. Mishina, D. Tessier et S. Dey)
- 48 Modelling Term-Structure Dynamics for Risk Management: A Practitioner's Perspective (D. Bolder)
- 49 Canadian City Housing Prices and Urban Market Segmentation (J. Allen, R. Amaro, D. P. Byrne et A. W. Gregory)
- 1 How Far Can Forecasting Models Forecast? Forecast Content Horizons for Some Important Macroeconomic Variables (J. W. Galbraith et G. Tkacz)
- 2 Housing Market Cycles and Duration Dependence in the United States and Canada (R. Cunningham et I. Koler)
- 3 Time-Consistent Control in Non-Linear Models (S. Ambler et F. Pelgrin)
- 4 Price Discovery in Canadian Government Bond Futures and Spot Markets (C. Chung, B. Campbell et S. Hendry)
- 5 Impact of Electronic Trading Platforms on the Brokered-Interdealer Market for Government of Canada Benchmark Bonds (N. Khan)
- 6 Monetary Policy Committees in Action: Is There Room for Improvement? (P. Maier)
- 7 Technology Shocks and Business Cycles: The Role of Processing Stages and Nominal Rigidities (L. Phaneuf et N. Rebei)
- 8 Evaluating Forecasts from Factor Models for Canadian GDP Growth and Core Inflation (C. Cheung et F. Demers)
- 9 Best Instruments for Market Discipline in Banking (G. Caldwell)
- 10 Do We Need the IMF to Resolve a Crisis? Lessons from Past Episodes of Debt Restructuring (P. Maier)
- 11 Uncollateralized Overnight Loans Settled in LVTS (S. Hendry et N. Kamhi)
- 12 Schooling, Inequality and Government Policy (O. Kryvtsov et A. Ueberfeldt)

* Ces publications peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca.

Rapports techniques et documents de travail*

Le Canada dans l'économie mondiale, novembre 2004†

La poursuite de cibles d'inflation, avril 2005†

Les rapports techniques et les documents de travail sont publiés en règle générale dans la langue utilisée par les auteurs; ils sont cependant précédés d'un résumé bilingue. On peut obtenir gratuitement un exemplaire de ces publications en s'adressant à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9.

Les rapports techniques publiés à partir de 1982 et les documents de travail parus depuis 1994 peuvent être consultés dans le site Web de la Banque. Pour obtenir la liste des rapports techniques et des travaux de recherche publiés avant 1982, veuillez consulter la livraison d'avril 1988 de la *Revue de la Banque du Canada*.

Rapports techniques*

- 2001 89 Core Inflation (S. Hogan, M. Johnson et T. Laflèche)
- 2002 90 Dollarization in Canada: The Buck Stops There (J. Murray et J. Powell)
- 91 The Financial Services Sector: An Update on Recent Developments (C. Freedman et C. Goodlet)
- 92 The Performance and Robustness of Simple Monetary Policy Rules in Models of the Canadian Economy (D. Côté, J. Kuszczak, J.-P. Lam, Y. Liu et P. St-Amant)
- 2003 93 Money in the Bank (of Canada) (D. Longworth)
- 94 A Comparison of Twelve Macroeconomic Models of the Canadian Economy (D. Côté, J. Kuszczak, J.-P. Lam, Y. Liu et P. St-Amant)
- 2005 95 Essays on Financial Stability (J. Chant, A. Lai, M. Illing et F. Daniel)
- 96 MUSE: The Bank of Canada's New Projection Model of the U.S. Economy (M.-A. Gosselin et R. Lalonde)
- 2006 97 ToTEM: The Bank of Canada's New Quarterly Projection Model (S. Murchison et A. Rennison)

Documents de travail*

- 2 Structural Change in Covariance and Exchange Rate Pass-Through: The Case of Canada (L. Khalaf et M. Kichian)
- 3 Money and Credit Factors (P. D. Gilbert et E. Meijer)
- 4 Forecasting Canadian Time Series with the New Keynesian Model (A. Dib, M. Gammouli et K. Moran)
- 5 Are Currency Crises Low-State Equilibria? An Empirical, Three-Interest-Rate Model (C. M. Cornelli et R. H. Solomon)
- 6 Regime Shifts in the Indicator Properties of Narrow Money in Canada (T. Chan, R. Djoudad et J. Loi)
- 7 Ownership Concentration and Competition in Banking Markets (A. Lai et R. Solomon)
- 8 A Structural Error-Correction Model of Best Prices and Depths in the Foreign Exchange Limit Order Market (I. Lo et S. Sapp)
- 9 Monetary Policy in an Estimated DSGE Model with a Financial Accelerator (I. Christensen et A. Dib)
- 10 An Evaluation of Core Inflation Measures (J. Armour)
- 11 The Federal Reserve's Dual Mandate: A Time-Varying Monetary Policy Priority Index for the United States (R. Lalonde et N. Parent)
- 12 The Welfare Implications of Inflation versus Price-Level Targeting in a Two-Sector, Small Open Economy (E. Ortega et N. Rebei)
- 13 Guarding Against Large Policy Errors under Model Uncertainty (G. Cateau)
- 14 Forecasting Commodity Prices: GARCH, Jumps, and Mean Reversion (J.-T. Bernard, L. Khalaf, M. Kichian et S. McMahon)
- 15 LVTS, The Overnight Market, and Monetary Policy (N. Kamhi)
- 16 Benchmark Index of Risk Appetite (M. Misina)
- 17 Risk-Cost Frontier and Collateral Valuation in Securities Settlement Systems for Extreme Market Events (A. Garcia et R. Genay)
- 18 Working Time over the 20th Century (A. Ueberfeldt)
- 19 Institutional Quality, Trade, and the Changing Distribution of World Income (B. Desroches et M. Francis)
- 20 Examining the Trade-Off between Settlement Delay and Intraday Liquidity in Canada's LVTS: A Simulation Approach (N. Ariani)
- 21 The International Monetary Fund's Balance-Sheet and Credit Risk (R. Felushko et E. Santor)

* Ces publications peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca.

† Les actes de ces colloques ont été publiés uniquement dans la langue où les textes ont été rédigés.

Publications de la Banque du Canada

Pour plus de renseignements, y compris les tarifs d'abonnement, veuillez vous adresser à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9, ou composer le 613 782-8248.

Rapport annuel. Paraît chaque année en mars*.

Rapport sur la politique monétaire. Paraît deux fois l'an*.

Mise à jour du Rapport sur la politique monétaire. Paraît en janvier et en juillet*.

Revue du système financier. Paraît en juin et en décembre*.

Revue de la Banque du Canada. Paraît chaque trimestre*.
(Voir les renseignements relatifs aux abonnements à la page 2.)

Discours et déclarations du gouverneur*

Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada
Paraît chaque mois. (Voir les renseignements relatifs aux abonnements à la page 2.)

Bulletin hebdomadaire de statistiques financières. Paraît tous les vendredis*. (Envoi par la poste sur abonnement)

Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation — Note d'information*

Les conférences Thiesen*

L'œuvre artistique dans les billets de banque canadiens
Publié en 2006, ce livre-souvenir entraîne le lecteur dans les coulisses du monde exigeant de la conception des billets de banque. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition*.

La Banque du Canada : une histoire en images
Publié en 2005 pour le 70^e anniversaire de la Banque, ce livre-souvenir relate l'histoire de l'institution depuis 1935. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition*.

Le dollar canadien : une perspective historique
James Powell (2^e édition, publiée en décembre 2005). Offert au prix de 8 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale.

La transmission de la politique monétaire au Canada
(publié en 1996). Offert au prix de 20 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale*.

Le bilinguisme à la Banque du Canada. Paraît chaque année*.

* Ces publications peuvent être consultées dans le site Web de la Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca.

Catalogue des publications de la Banque du Canada*
Recueil de résumés succincts des articles et études publiés en 2006. Comprend aussi une liste des travaux publiés par les économistes de la Banque dans des revues externes et dans des actes de colloques tenus à l'extérieur.

Une évolution planifiée : l'histoire de l'Association canadienne des paiements de 1980 à 2002
James F. Dingle (publié en juin 2003)*

La Banque en bref (publié en mars 2004; révisé en 2007)*

Actes de colloques*

On peut se procurer des copies papier des actes des colloques tenus jusqu'en avril 2005 (inclusivement) au prix de 15 \$ CAN l'exemplaire, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale; les actes de ces colloques peuvent aussi être consultés dans le site Web de la Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca.
Les études et autres communications présentées à des colloques, séminaires et ateliers tenus par la Banque depuis l'institution.

Stabilité des prix, cibles en matière d'inflation et politique monétaire, mai 1997
La valeur informative des prix des actifs financiers, mai 1998

La monnaie, la politique monétaire et les mécanismes de transmission, novembre 1999
La stabilité des prix et la cible à long terme de la politique monétaire, juin 2000

Les taux de change flottants : une nouvelle analyse, novembre 2000

Structure et dynamique des marchés financiers, novembre 2001

Ajustement des prix et politique monétaire, novembre 2002
Macroéconomie, politique monétaire et stabilité financière (Hommage à Charles Freedman), juin 2003†

L'évolution du système financier et les politiques publiques, décembre 2003†

† Les actes de ces colloques ont été publiés uniquement dans la langue où les textes ont été rédigés.

Ouvrages et articles cités (suite)

- Lai, A., N. Chande et S. O'Connor (2006). « Credit in a Tiered Payments System », document de travail n° 2006-36, Banque du Canada. Un résumé de cette étude est publié dans la livraison de décembre 2006 de la *Revue du système financier* sous le titre « L'octroi de crédit dans un système de paiement à participation par paliers », p. 69-72.
- McPhail, K. (2003). « Managing Operational Risk in Payment, Clearing, and Settlement Systems », document de travail n° 2003-2, Banque du Canada. Un résumé de cette étude est publié dans la livraison de juin 2003 de la *Revue du système financier* sous le titre « La gestion du risque opérationnel lié aux systèmes de compensation et de règlement », p. 83-85.
- McPhail, K., et A. Vakos (2003). « Excess Collateral in the LVTS: How Much Is Too Much? », document de travail n° 2003-36, Banque du Canada. Un résumé de cette étude est publié dans la livraison de décembre 2003 de la *Revue du système financier* sous le titre « Le montant des garanties constituées aux fins du STPGV est-il excessif? », p. 89-93.
- Northcott, C. A. (2002). « Estimating Settlement Risk and the Potential for Contagion in Canada's Automated Clearing Settlement System », document de travail n° 2002-41, Banque du Canada. Un article de la même auteure sur un sujet apparenté est publié dans la livraison de décembre 2002 de la *Revue du système financier* sous le titre « Le risque systémique, la désignation de systèmes et le SACR », p. 29-36.
- McVanel, D. (2005). « The Impact of Unanticipated Defaults in Canada's Large Value Transfer System », document de travail n° 2005-25, Banque du Canada. Un résumé de cette étude est publié dans la livraison de juin 2006 de la *Revue du système financier* sous le titre « L'incidence des défaillances imprévues au sein du système canadien de transfert de paiements de grande valeur », p. 67-70.

fonctionnement des systèmes de transfert de gros paiements, y compris sur les liquidités et la capacité de règlement. Des travaux sont aussi menés de concert avec le personnel de la Banque d'Angleterre sur des questions fondamentales touchant la conception des systèmes de traitement d'opérations de montant élevé. La recherche sur les systèmes de paiement menée à la Banque du Canada a fourni un éclairage utile et débouché sur des applications pratiques. En même temps, des interrogations et des idées nouvelles ont été soulevées, et l'on peut s'attendre à ce que les travaux de la Banque dans ce domaine se poursuivent dans les années à venir.

- Dans l'avenir, l'un des principaux objectifs à long terme de la recherche sur les systèmes de compensation et de règlement consistera à modéliser les comportements des participants, afin que l'analyse prenne en compte de manière explicite et plus rigoureuse les changements de comportement provoqués, par exemple, par des innovations touchant à la conception de ces systèmes. En outre, la Banque continuera de privilégier la collaboration, les membres de son personnel étant soucieux d'approfondir leurs relations avec les chercheurs d'autres organisations ayant les mêmes intérêts. À titre d'exemple, citons la collaboration actuelle avec le personnel de la Banque de réserve fédérale de New York dans le cadre d'une étude concernant les effets des problèmes opérationnels des participants sur le
- Arjani, N. (2006). « Examining the Trade-Off between Settlement Delay and Intraday Liquidity in Canada's LVTS: A Simulation Approach », document de travail n° 2006-20, Banque du Canada. Un résumé de cette étude est publié dans la livraison de décembre 2005 de la *Revue du système financier* sous le titre « La simulation comme outil d'analyse de l'arbitrage entre sûreté et efficacité dans le Système de transfert de paiements de grande valeur du Canada », p. 57-65.
- Arjani, N., et D. McVanel (2006). *Le système canadien de transfert de paiements de grande valeur : notions de base*, 1^{er} mars. Document accessible à l'adresse www.banque.ducanada.ca/fr/financier/stpv_neville.pdf.
- Ball, D., et W. Engert (à paraître). « Unanticipated Defaults and Losses in Canada's Large-Value Payments System Revisited », document d'analyse, Banque du Canada.
- Banque du Canada (2006). *Rapport annuel 2005*, Ottawa, Banque du Canada.
- Cheung, L. (2002). « Profil des flux de paiement intra-journaliers dans le Système de transfert de paiements de grande valeur », *Revue du système financier*, Banque du Canada, décembre, p. 49-52.
- Chiu, J., et A. Lai (à paraître). « Payments System Model-ling: A Review of the Literature », document de travail, Banque du Canada.
- Daniel, F., W. Engert et D. Maclean (2004-2005). « La Banque du Canada, prêteur de dernier ressort », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 3-18.
- Engert, W. (1992). « An Introduction to Multilateral Foreign Exchange Netting », document de travail n° 92-5, Banque du Canada.
- (1993). « Certainty of Settlement and Loss Allocation with a Minimum of Collateral », document de travail n° 93-14, Banque du Canada.
- (2005). « L'évolution du filet de sécurité financier », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 69-75.
- Engert, W., et D. Maclean (2006). « Le rôle de la Banque du Canada dans la surveillance des systèmes de compensation et de règlement », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 55-62.
- Goodlet, C. (2001). « Les principes fondamentaux afférents aux systèmes de paiement d'importance systémique et leur application au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 21-34.
- Howard, D. (1998). « La mise en œuvre de la politique monétaire à l'ère du STPGV : notions de base », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 57-66.

Ouvrages et articles cités

Conclusion

recours plus systématique aux options de file d'attente dans le STPGV.

Les travaux résumés ici donnent à penser qu'il existe un bon équilibre entre sûreté et efficacité au sein du STPGV, et que cet arbitrage peut être amélioré encore. Engert (1993) montre que les mécanismes de contrôle des risques du système respectent les normes internationalement reconnues en la matière, tout en assurant la finalité des paiements le jour même. Un de ces mécanismes est le recours à un fonds commun d'actifs basé sur le principe de la responsabilité des solvables (et assorti de règles de répartition des pertes) pour garantir le crédit intrajournalier dans la tranche 2. À cet égard, on peut considérer que le STPGV est un système où les participants acceptent de subir des pertes dans l'éventualité où l'un d'entre eux manquera à ses obligations, en échange d'exigences de garanties (ou de liquidités) quotidiennes relativement peu coûteuses. La question qui se pose, tout naturelle-ment, est de savoir quel risque est assumé en contrepartie de ces économies. Autrement dit, dans le contexte d'une telle efficacité, de quel ordre sont les pertes potentielles pour les participants solvables en cas de défaillance? Pour tenter de répondre à cette question, McVanel (2005) ainsi que Ball et Engert (à paraître) s'appuient sur une analyse de simulation pour évaluer l'incidence qu'aurait une défaillance inattendue au sein du STPGV dans le pire des scénarios. Ils constatent que le risque de perte supporté par les participants survivants semble généralement limité et, dans tous les cas, tout à fait maîtrisable.

McPhail et Vakos (2003) s'intéressent à l'efficacité du traitement quotidien des opérations dans le STPGV. Les auteurs se demandent si le montant des titres donnés en nantissement par les participants au STPGV est efficient dans une perspective de minimisation des coûts. En se concentrant sur la tranche 1, elles notent que, de manière générale, les résultats de leur modèle de demande optimale de garanties reproduisent bien les comportements réellement observés dans le STPGV, ce qui laisse croire que les garanties sont utilisées de manière efficiente dans ce système.

Enfin, Ariani (2006) se sert de simulations pour mettre en lumière un aspect fondamental de l'arbitrage entre sûreté et efficacité — c'est-à-dire entre liquidités intrajournalières et retard de règlement — dans la tranche 2 du STPGV. Sous les conditions actuelles

d'arbitrage, constate l'auteur, des économies de liquidités considérables — sous la forme d'une réduction des exigences de garanties quotidiennes dans la tranche 2 — pourraient être réalisées moyennant une augmentation minimale des retards de règlement. C'est donc dire que des gains d'efficacité supplémentaires seraient possibles dans la tranche 2, sans que le contrôle des risques soit réellement compromis. L'étude indique en outre qu'une utilisation plus intensive du mécanisme de file d'attente centralisée du STPGV pourrait améliorer l'arbitrage entre retard de règlement et liquidités intrajournalières, si bien que l'efficacité du système s'en trouverait accrue.

Si le présent article porte spécifiquement sur le STPGV, la recherche effectuée à la Banque du Canada sur les systèmes de compensation et de règlement a une portée beaucoup plus vaste. Par exemple, Northcott (2002) recourt à l'analyse par simulation pour évaluer le risque systémique qu'est susceptible de poser le système automatisé de compensation et de règlement (un système de traitement de petits paiements) au Canada. C'est sur cette étude notamment que la Banque a fondé sa décision de ne pas ranger ce système parmi ceux qui revêtent une importance systémique. Lai, Chande et O'Connor (2006) ont construit un modèle théorique afin d'étudier les questions de la concurrence et de l'efficacité dans un mode d'organisation (appelé « participation par paliers ») commun à des systèmes de règlement du monde entier. Pour sa part, McPhail (2003) met à profit les avancées récentes en matière de gestion du risque opérationnel et s'inspire d'études universitaires connexes pour élaborer un cadre d'évaluation et de gestion du risque opérationnel au sein des systèmes de compensation et de règlement. Des éléments de ses travaux ont d'ailleurs été intégrés au cadre de gestion du risque opérationnel de la Banque du Canada. Plus récemment, Chiu et Lai (à paraître) ont passé en revue la littérature sur la modélisation des systèmes de paiement pour proposer de nouveaux thèmes de recherche.

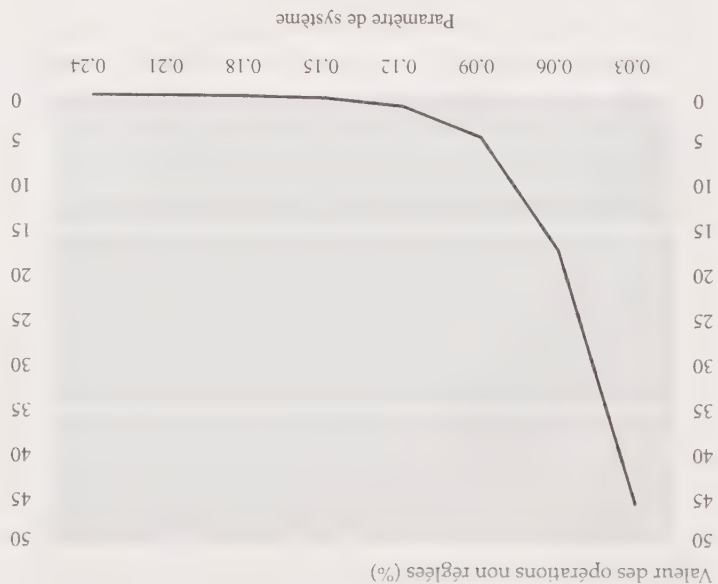
L'un des principaux objectifs à long terme de la recherche consistera à modéliser les comportements des participants au système de paiement.

Afin de simuler un recours plus systématique à la file d'attente du STPGV, Ariani pose comme hypothèse que les paiements de tranche 2 ayant échoué aux contrôles des risques sont automatiquement placés dans cette file centralisée où, contrairement à ce qui se passe dans les files d'attente internes des participants, tous les paiements font l'objet d'une compensation multilatérale à intervalles réguliers. Il constate que, dans ces conditions, le retard de règlement est réduit pour chaque montant de liquidités intrajournalières considérée. En outre, l'avantage relatif que procure une file d'attente centralisée (sur le plan de la diminution du retard de règlement) s'accroît à mesure que les liquidités intrajournalières régressent. Par exemple, si les liquidités requises dans le système sont réduites de 75 % (le paramètre de système est alors égal à 0,06), il est encore possible, selon les simulations, de faire baisser de neuf points de pourcentage, soit de 10 milliards de dollars, la valeur des opérations non réglées en utilisant plus assidûment la file d'attente centralisée, sans compter que le montant des garanties requises serait sensiblement moindre.

Des études donnent à penser qu'il est possible d'améliorer encore l'arbitrage entre l'efficience et la maîtrise des risques dans le STPGV.

Ariani (2006) souligne qu'il s'agit là de résultats préliminaires et propose quelques sujets à étudier plus en profondeur. Il faudrait, entre autres, examiner le coût réel des retards de règlement afin de pouvoir le comparer directement avec les économies de garanties que permet une réduction du paramètre de système ou un recours plus fréquent à la file d'attente centralisée du STPGV. Par ailleurs, il serait utile d'analyser les réactions des participants à un changement des règles régissant la file d'attente. En effet, un recours accru à la file d'attente centralisée aurait probablement pour conséquence de modifier le comportement des participants en ce qui a trait à la soumission des paiements et à l'octroi de lignes de crédit bilatérales. Ce genre de réactions pourrait avoir des répercussions (peut-être négatives) sur l'effet net de l'arbitrage entre liquidités et retard de règlement. Il sera nécessaire de mener ces recherches, et d'autres encore, avant de tirer des conclusions définitives sur les avantages nets d'un

liquidités se poursuit, le pourcentage des paiements non réglés progresse rapidement, comme on peut le voir au Graphique 1.



Graphique 1
Retard de règlement et liquidités

Ariani (2006) se penche aussi sur une amélioration possible de l'arbitrage entre liquidités et retard de règlement dans la tranche 2. Plus précisément, l'auteur examine comment le recours accru à une « file d'attente centralisée » peut diminuer le retard de règlement associé à un niveau donné de liquidités intrajournalières dans le STPGV; ce scénario suppose que les restrictions qui s'appliquent actuellement à l'utilisation de la file d'attente sont assouplies. Le STPGV est doté d'un algorithme complexe de gestion de la file d'attente qui, tout au long de la journée, peut compenser de façon multilatérale des lots de paiements (en retard) se trouvant dans la file. Le recours accru à de tels algorithmes serait susceptible de réduire les besoins de liquidités et d'accélérer le traitement des paiements. Toutefois, les règles actuelles du STPGV dissuadent généralement les participants d'utiliser la file d'attente centralisée¹⁴. Lorsqu'un paiement est retardé, ces derniers le placent plutôt dans leur propre file d'attente interne.

14. Il y a de bonnes raisons à cette réticence. La plus importante est peut-être la crainte qu'un recours accru à la file d'attente centralisée ne fasse augmenter le risque de crédit pour les participants, qui devraient créditer les comptes de leurs clients avant même que des paiements à recevoir par l'entremise du système n'aient été traités. Bien sûr, une telle situation ne peut se produire que si les participants peuvent observer, dans la file d'attente centralisée, tous les paiements qui leur sont destinés (comme c'est le cas dans le STPGV).

d'une taille imprévue. Ce cas de figure se présenterait toutefois rarement.

Les auteurs concluent que le montant des garanties données dans le STPGV n'apparaît pas excessif. Au contraire, le niveau global des garanties dans le système est compatible avec le comportement optimal de minimisation des coûts qui ressort de leur modèle.

L'arbitrage entre liquidités et retard de règlement

Dans la section précédente, il était surtout question de l'efficacité avec laquelle les garanties sont utilisées au sein du STPGV, plus précisément dans la tranche 1. La présente section porte sur les travaux effectués récemment à la Banque du Canada au sujet de la nature de l'arbitrage entre le niveau des liquidités dans la tranche 2 (couvertes par des garanties) et la rapidité du système à traiter les paiements (à laquelle est associée la notion de « retard de règlement »)¹². Il est aussi question ici des innovations qui seraient susceptibles d'améliorer cet arbitrage, en permettant à la fois une réduction des exigences en matière de liquidités et de garanties et un accroissement de la capacité de traitement des paiements.

Au sein du STPGV, comme dans d'autres systèmes de transfert de paiements de grande valeur, les crédits intrajournaux constituent une source importante de liquidités dont les participants ont besoin pour effectuer leurs paiements. Comme on l'a mentionné plus haut, les participants s'accordent régulièrement des lignes de crédit bilatérales (LCB) dans la tranche 2, et donnent des garanties proportionnelles à la valeur de la LCB la plus élevée qu'ils ont consentie, conformément aux mesures de contrôle des risques. Ce nantrissement est évidemment coûteux, puisque les garanties, dans le STPGV, sont composées de titres très liquides et aisément négociables.

Des LCB plus modestes, dans la tranche 2, réduiraient les exigences de garanties (et les coûts connexes). Cependant, il pourrait s'ensuivre des retards dans le traitement intrajournalier des messages de paiement, du fait que la capacité des participants à envoyer des paiements serait restreinte par le resserrement des mesures de limitation du risque bilatéral et multilatéral dans la tranche 2. Quand un participant ne dispose pas de liquidités intrajournalières suffisantes

12. Le retard de règlement correspond au laps de temps qui s'écoule entre le moment où un participant soumet un paiement au STPGV aux fins de traitement et le moment où le système procède au paiement définitif.

dans la tranche 2, les opérations sont interrompues et ne sont traitées qu'au moment où le participant qui envoie le message de paiement possède assez de liquidités ou choisit de régler le paiement par l'intermédiaire de la tranche 1, plus coûteuse.

Par ricochet, les retards dans le traitement des paiements entraînent d'autres coûts. Par exemple, si un participant s'attend à recevoir des paiements avant une certaine heure un jour donné, tout retard de règlement se traduira par un déficit dans sa position intrajournalière, de sorte qu'il risquera de ne pas pouvoir s'acquitter de ses obligations envers ses clients. Il pourrait alors devoir payer des coûts supplémentaires pour remplacer ces liquidités à court préavis. Ainsi, le retard de règlement d'un seul participant pourrait se propager aux autres participants au système, et même avoir des répercussions à plus vaste échelle. Par exemple, un retard de règlement qui se prolongerait ou se répéterait pourrait faire augmenter les pertes potentielles découlant d'autres risques liés au système financier, comme le risque opérationnel ou le risque systémique.

Pour mieux comprendre l'arbitrage entre liquidités et retard de règlement dans la tranche 2 du STPGV, Arjani (2006) simule cette relation à l'aide de données sur les plafonds de crédit et les paiements observés quotidiennement dans cette tranche sur une période de trois mois, soit de juillet à septembre 2004 (données gracieusement fournies par l'ACP). Il constate que plus les liquidités intrajournalières diminuent, plus les retards de paiement s'accroissent rapidement¹³. Comme le montre le Graphique 1, l'auteur estime une relation convexe entre les liquidités de la tranche 2 (en abscisse) et une mesure du retard de règlement (en ordonnée). Cette mesure indique la proportion des opérations non réglées à la fin de la journée, en pourcentage de la valeur totale de tous les paiements soumis au système.

Quand on simule la réduction du paramètre de système, en le ramenant de sa valeur actuelle de 0,24 à 0,18, les paiements quotidiens non réglés augmentent à peine. On observe parallèlement une diminution des garanties requises dans le système, de l'ordre de 750 millions de dollars par jour en moyenne, ce qui représente une économie de 25 % au titre des garanties de tranche 2. Cependant, lorsque la baisse simulée des

13. On simule la réduction des liquidités intrajournalières en diminuant le paramètre de système (dont il est question en page 35). Cette diminution a pour conséquence directe d'abaisser le plafond multilatéral de débit net de tranche 2 des participants, et donc de restreindre leur capacité d'envoyer des paiements par l'intermédiaire du STPGV.

par trois facteurs : le coût d'opportunité des garanties; les coûts de transaction liés à l'acquisition des actifs donnés en gage et à leur transfert dans le système et hors du système; et la distribution, à l'intérieur du système, des flux de paiements du participant.¹¹ McPhail et Vakos se servent d'estimations du coût d'opportunité des garanties et des coûts de transaction pour appliquer leur modèle aux participants du STPGV. Elles constatent que leur modèle de demande optimale de garantie, qui s'appuie sur des valeurs de référence pour les divers coûts pertinents, prédit fort bien le montant global des garanties constituées aux fins du STPGV, bien que ces coûts puissent varier d'un participant à l'autre. Plus précisément, elles notent qu'en excluant de l'analyse un participant pour qui le coût d'opportunité des garanties semble moindre, elles obtiennent un niveau global effectif de garanties qui s'écarte de moins de 5 % du niveau prévu par le modèle.

Les faits montrent que les garanties (les liquidités) sont utilisées de façon efficiente dans le STPGV.

Comme on pouvait s'y attendre, le coût d'opportunité des garanties détermine en grande partie le montant des titres remis en nantissement dans le STPGV. L'analyse de sensibilité du modèle indique que l'augmentation de ce coût entraîne une forte réduction du montant des garanties détenues par les participants. Elle révèle en outre que, dans environ 90 % des cas, la demande de garanties prévue par le modèle suffit à couvrir les paiements journaliers de tranche 1. C'est donc dire que dans 10 % des cas environ, les participants seraient tenus de fournir des garanties supplémentaires au STPGV pour acquitter leurs obligations de paiement de tranche 1. Comme le souligne McPhail et Vakos, il peut ainsi arriver que des paiements d'importance systémique ou à délai de règlement critique soient retardés parce que des participants essaient d'obtenir, parfois dans de courts délais, des garanties additionnelles qui leur permettront de faire face à des paiements

11. Les auteurs définissent le coût d'opportunité de la garantie comme étant l'écart entre le taux de rendement des actifs donnés en nantissement et le taux de rendement des actifs qui seraient vraisemblablement détenus si aucune garantie n'était exigée dans le STPGV.

peut donc avoir des répercussions bien au-delà du système même.

Pour mieux comprendre le concept d'efficience appliquée à la gestion des garanties dans le STPGV, ainsi que les questions d'arbitrage s'y rattachant, McPhail et Vakos (2003) se sont demandés si les participants fournissent au système des niveaux de garanties qui leur permettent de minimiser leurs coûts. Comme on l'a expliqué, il existe deux flux de paiement dans le STPGV : la tranche 1 et la tranche 2. Dans la tranche 2, qui regroupe environ 85 % de la valeur des paiements qui transitent par le STPGV, l'utilisation des actifs destinés au nantissement est tellement efficiente que quelques milliards de dollars suffisent pour cautionner des paiements quotidiens qui se chiffrent dans les 140 milliards de dollars. En outre, comme les garanties exigées pour les paiements de tranche 2 changent assez peu d'un cycle journalier à l'autre, il n'est pas indispensable que les participants détiennent une réserve abondante de garanties afin de parer à ce genre de variation. Pour ces raisons, McPhail et Vakos (2003) se concentrent sur les flux de paiement de tranche 1 pour évaluer l'efficience avec laquelle les participants recourent aux garanties.

Les paiements de tranche 1 représentent actuellement quelque 15 % de la valeur des fonds qui transitent par le STPGV, soit environ 20 milliards de dollars par jour. Ces paiements doivent être entièrement financés par les fonds de tranche 1 déjà reçus ou par des crédits intrajournaliers, que les participants sont tenus de garantir intégralement au moyen de titres admissibles. Par conséquent, il est beaucoup plus coûteux pour un participant d'envoyer des paiements de tranche 1 que des paiements de tranche 2, si bien que les premiers interviennent seulement dans les cas où le crédit disponible est insuffisant pour qu'un paiement à délai de règlement critique puisse subir avec succès les contrôles de limitation du risque propres à la tranche 2. Pour étudier l'efficience de l'utilisation des garanties au sein du STPGV, McPhail et Vakos examinent les données de la période allant de février 1999 (date de l'entrée en service du STPGV) à mai 2003. Au cours de celle-ci, les paiements de tranche 1 effectués par les institutions financières se sont établis en moyenne à 6 milliards de dollars par jour.

Les auteurs ont conçu un modèle théorique de génération de la demande de garanties à laquelle devraient satisfaire les participants au STPGV dans le contexte d'une minimisation des coûts de gestion des garanties. D'après ce modèle, le montant optimal des garanties fournies par chaque participant est déterminé

réduire le risque qu'il ne provoque des pertes. De même, les chercheurs tiennent pour acquis que les organismes de surveillance ne prennent aucune mesure pour limiter les pertes (malgré le régime d'intervention rapide qui caractérise le filet de sécurité mis en place par le gouvernement fédéral). Enfin, ils font l'hypothèse que les participants survivants ne recouvrent aucune somme à la liquidation des actifs du défaillant. Si tous ces facteurs étaient pris en compte, les pertes seraient en réalité moins substantielles que celles indiquées précédemment.

Les pertes découlant de la défaillance d'un participant au STPGV seraient très probablement limitées. Les mécanismes de contrôle des risques du système encouragent les participants à maintenir leurs pertes potentielles à un niveau acceptable.

Ainsi, dans l'ensemble, ces études concluent que les pertes découlant de la défaillance d'un participant au STPGV seraient très probablement limitées et faciles à gérer. Dans le pire des cas, un ou deux petits participants pourraient subir des pertes considérables, mais leur solvabilité. En somme, les mécanismes de contrôle des risques du STPGV encouragent les participants à maintenir leurs pertes potentielles à un niveau acceptable.

Le montant des garanties dans le STPGV est-il excessif?

Jusqu'ici, nous avons traité des caractéristiques du STPGV qui assurent la certitude du règlement et la répartition des pertes tout en incitant les participants à gérer prudemment leurs risques, de façon à limiter le risque systémique. À cet égard, tout indique que les pertes potentielles au sein du STPGV sont faibles. Comme on l'a vu, le recours à des garanties de qualité supérieure pour couvrir les risques constitue un élément central des mécanismes de contrôle des risques du

8. Pour en savoir plus sur les contrôles prudeniels au Canada, voir Engert (2005).

STPGV. Peu après la mise en service de ce système, on a constaté que le montant des garanties fournies par les participants était supérieur à celui exigé. Les chercheurs de la Banque ont donc tenté de savoir si l'utilisation des garanties dans le système était efficiente, ou si les actifs donnés en nantissement pouvaient au contraire être excessifs.

Les montants des paiements envoyés et reçus par chaque participant au sein du STPGV peuvent varier énormément de jour en jour, d'heure en heure ou même d'une minute à l'autre⁹. Les participants connaissent à l'avance les montants de beaucoup de paiements qu'ils sont appelés à recevoir ou à envoyer, mais ils ne peuvent pas toujours en synchroniser les flux. Ils peuvent être obligés d'effectuer de gros paiements, parfois imprévus, avant d'avoir reçu des fonds qu'ils attendaient. En pareil cas, lorsque les mécanismes de contrôle des risques du STPGV restreignent la capacité de paiement d'un participant, celui-ci peut puiser dans la réserve de garanties du système afin de hausser son plafond de débit net de tranche 1 et ainsi s'acquitter de ses obligations dans les délais prescrits. Il peut aussi arriver qu'un participant, peut-être à cause d'un problème opérationnel, doive obtenir une avance d'un montant exceptionnellement élevé de la Banque du Canada à la fin de la journée¹⁰. Les titres conservés dans une réserve commune peuvent également servir à garantir toute avance considérable qui serait requise dans ce genre de situation. En somme, si les participants ne détiennent pas de garanties suffisantes aux fins du STPGV, un paiement de montant élevé, un paiement à délai de règlement critique ou un paiement d'import-tance systémique risque d'être retardé. Une telle situation aura notamment pour conséquences de perturber les systèmes de règlement et d'occasionner des retards aux clients des participants au STPGV.

Par ailleurs, si un participant ne limite pas ses frais liés à la détention et à la gestion des garanties, il pourrait devoir répercuter des coûts excessifs sur ses clients, qui paieraient alors plus que le prix jugé optimal pour envoyer leurs paiements par l'intermédiaire du STPGV. S'ils sont systématiquement découragés d'utiliser le STPGV, les clients pourraient lui préférer d'autres systèmes moins bien protégés contre le risque. L'efficacité avec laquelle les garanties sont gérées dans le STPGV

9. Consulter Cheung (2002) pour une analyse des flux de paiement intra-journaliers au sein du STPGV.

10. Des avances de ce genre sont consenties dans le cadre du mécanisme permanent d'octroi de liquidités de la Banque du Canada; à ce sujet, voir l'article de Daniel, Engert et Maclean (2004-2005).

Encadré 2 : La simulation comme outil d'analyse à la Banque du Canada

L'analyse par simulation constitue une innovation marquante dans la recherche sur les systèmes de règlement. Les modèles de simulation sont des instruments dignes d'intérêt, car ils peuvent souvent être étalonnés de manière à reproduire le cadre d'un système donné de transfert de gros paiements. Ces modèles peuvent ensuite servir à évaluer l'incidence des modifications apportées à la structure et aux paramètres décisionnels du système sans entraîner de perturbations coûteuses dans son fonctionnement réel. L'étude de Northcott (2002) est parmi les premiers travaux de ce genre menés à la Banque du Canada. L'analyse par simulation appliquée aux systèmes de règlement suscite de plus en plus d'intérêt parmi les banques centrales. La Banque de Finlande a notamment développé une application de simulation générale appelée BoF-PSS2, qu'elle met graduellement à la disposition des autres banques centrales. Plus de 30 d'entre elles l'utilisent actuellement. La Banque du Canada a adopté récemment cet outil de simulation et a travaillé à son amélioration de concert avec la Banque de Finlande, la Banque d'Angleterre, la Banque fédérale de réserve de New York et MSG Inc. (entreprise finlandaise de développement de logiciels). Dans sa version actuelle, cet outil offre une représentation assez complète du cadre du STPGV.

L'application BoF-PSS2 présente un mode de fonctionnement semblable à celui du STPGV. Les paiements sont exécutés selon l'ordre dans lequel ils parviennent au système. Le simulateur procède seulement aux paiements qui subissent avec succès les contrôles de limitation du risque. Ceux qui ne peuvent être traités dès leur soumission peuvent être placés temporairement dans la file d'attente du simulateur ou être rejetés d'emblée, selon les préférences de l'utilisateur. L'application BoF-PSS2 offre à ce dernier un choix d'algorithme de retrait de la file d'attente qui reproduit les différents régimes de gestion des opérations en attente généralement disponibles dans les systèmes de transfert de gros paiements.

Après une simulation, le BoF-PSS2 génère plusieurs rapports sur les séries chronologiques. Ces rapports réunissent des statistiques sur le nombre et la valeur des paiements traités et non traités, le recours aux limites de crédit ainsi que le nombre et la valeur des opérations mises en attente. L'utilisateur peut demander que les données portent sur une journée complète ou sur des intervalles variant de 1 à 60 minutes. En outre, les résultats peuvent être présentés pour l'ensemble du système ou pour chaque participant.

lourdes, qui excèdent respectivement 20 % et 30 % de leurs fonds propres de première catégorie. Mais bien qu'étant élevés, ces chiffres, à eux seuls, ne mettraient pas en péril la solvabilité des institutions concernées. Dans leur simulation, Ball et Engert s'intéressent aussi aux pertes que pourrait subir la Banque du Canada. En tant que participant au STPGV, cette dernière consent régulièrement à chaque autre participant une LCB équivalant à 5 % de la somme de toutes les LCB dont il dispose⁷. Ce faisant, elle assume également le risque lié aux quotes-parts des pertes. Ball et Engert constatent que la perte moyenne simulée pour la Banque du Canada se chiffre à seulement 24,1 millions de dollars, et la perte la plus importante, à 121,7 millions.

7. La Banque applique cette règle mécanique pour éviter tout conflit d'intérêt (réel ou apparent), compte tenu qu'elle a accès à des données prudentielles confidentielles. La limite de 5 % existe depuis l'entrée en service du STPGV, en février 1999, et elle a été établie à partir d'une estimation du montant des paiements du gouvernement fédéral envoyés quotidiennement à la Banque (en tant que banquier de l'État) par les participants au STPGV. Celle-ci peut, par mesure de prévoyance et dans des circonstances exceptionnelles, augmenter la ligne de crédit bilatérale qu'elle a consentie à un participant, mais elle n'a jamais eu l'occasion d'exercer ce pouvoir jusqu'à maintenant (Arjani et McVanel, 2006).

Pour mettre ces sommes en perspective, rappelons que le revenu net de la Banque en 2005 s'est établi à 1,7 milliard de dollars (Banque du Canada, 2006). Comme le fait remarquer McVanel (2005), la méthodologie employée dans ces travaux donne lieu à des pertes simulées qui, bien que modestes, sont fort probablement plus considérables qu'elles ne le seraient dans la réalité, et ce, pour plusieurs raisons. Premièrement, les pertes simulées sont fonction de la position débitrice la plus élevée possible un jour donné, compte tenu des paiements réellement observés dans le STPGV, et l'on présume que la défaillance se produit lorsque le risque atteint son point culminant pendant les heures d'ouverture du STPGV. Or, dans les faits, les organismes de réglementation tenteraient vraisemblablement, dans la mesure du possible, de fermer une institution défaillante après les heures d'exploitation du système. Deuxièmement, on suppose que les défaillances sont imprévues. Par conséquent, les participants ne cherchent pas à limiter leurs pertes potentielles en diminuant les LCB consenties à des défaillants éventuels. Une telle mesure aurait pour effet d'abaisser le plafond de débit net de tranche 2 du participant suspect, et donc de

De quel ordre sont les pertes potentielles dans le STPGV?

Quand le STPGV est entré en service au début de 1999, il était clair que le système assurerait la certitude du règlement et que les règles de répartition des pertes seraient appliquées au besoin en cas de défaillance, comme on l'a expliqué plus haut. Cependant, on ne pouvait évaluer précisément l'ampleur de la perte que subirait chaque participant solvable à la suite d'un défaut de paiement. Cette question est de nature essentiellement empirique et dépend du comportement des participants. Autrement dit, les règles du STPGV mettent à l'abri des défaillances, mais non chacun des participants individuellement. Deux études récentes, de McVanel (2005) ainsi que de Ball et Engert (à paraître), examinent cette question empirique en utilisant les données quotidiennes réelles sur les paiements traités par le STPGV (fournies gracieusement par l'ACP) afin de mesurer les pertes potentielles des participants. Plus particulièrement, les auteurs analysent les défaillances imprévues au sein du STPGV à l'aide d'un simulateur de système de règlement (Encadré 2). Les défaillances sont simulées de la façon suivante : on établit d'abord les positions nettes de paiement (des tranches 1 et 2) de chaque participant au STPGV pour chaque journée de la période étudiée. Puis, on prend la position débitrice nette la plus élevée, et on considère qu'il y a défaut de paiement sur le montant correspondant. On compare ensuite ce montant avec les garanties fournies par le participant pour compenser le défaut de paiement. Si les garanties ne suffisent pas à couvrir une position débitrice nette, il y a alors perte, et celle-ci est répartie entre les autres participants conformément aux règles du STPGV (au prorata des LCB accordées au défaut-lant). Les chercheurs simulent ainsi un grand nombre de situations de défaillance et de répartition des pertes. Par exemple, à partir des données quotidiennes sur les paiements pour la période allant d'avril 2004 à avril 2006, Ball et Engert (à paraître) simulent plus de 7 000 cas de défaillance et au-delà de 43 000 cas de répartition des pertes.

Les résultats de ces deux études, qui portent sur des périodes distinctes, sont très semblables. Pour la période d'avril 2004 à avril 2006, les pertes moyennes simulées des participants correspondent à seulement 0,4 % des fonds propres de première catégorie exigés par la réglementation, et la moyenne des pertes simulées les plus importantes ne représentent que 7 % de ces fonds propres (Ball et Engert, à paraître). Deux petits participants essuient des pertes relativement

mécanismes de limitation des risques alors que le STPGV était en cours d'élaboration. L'auteur a montré que la valeur totale des garanties de tranche 2 serait toujours au moins égale à la plus importante position débitrice nette autorisée dans le système. Par conséquent, si l'un des participants se trouve en défaut de paiement, le système peut néanmoins procéder au règlement, respectant ainsi la norme reconnue internationalement en matière de limitation des risques dans de tels systèmes (Goodlet, 2001)⁶. L'auteur a aussi démontré que chaque participant donnerait des garanties de tranche 2 suffisantes pour couvrir la perte la plus élevée qu'il subirait si l'un des autres participants manquait à ses obligations. En fait, les participants acquittent à l'avance les obligations liées à leurs pertes éventuelles, lesquelles sont proportionnelles aux LCB qu'ils ont consenties aux autres participants. Ils sont donc incités à gérer prudemment les risques auxquels ils s'exposent dans le STPGV. Ce point est traité plus en détail à la section suivante.

Les premières études de la Banque du Canada sur le système de paiement ont révélé que le STPGV satisfait aux normes internationales de gestion des risques.

Ensemble, ces divers éléments assurent la « certitude du règlement », c'est-à-dire la garantie que le STPGV procédera au règlement à la fin de la journée. Les participants et leurs clients peuvent donc — et c'est d'ailleurs ce qu'ils font — considérer comme définitifs les messages de paiement envoyés et reçus par l'intermédiaire du STPGV, si bien que les risques auxquels eux et leurs clients s'exposent s'en trouvent réduits. Ces mécanismes limitent en outre la possibilité que le STPGV ne pose un risque systémique.

6. Dans l'éventualité, extrêmement improbable, où plusieurs participants manqueraient à leurs obligations de règlement dans le STPGV le même jour, le total de ces obligations pourrait excéder la valeur des garanties disponibles dans le système. En pareil cas, la Banque du Canada consentirait des avances de fonds contre les garanties disponibles, afin d'assurer le règlement des opérations dans le système, et pourrait ainsi devenir un créancier non garanti des institutions défaillantes. Ce mécanisme est prévu dans la politique en matière de prêts de dernier ressort de la Banque du Canada. Pour plus de renseignements à ce sujet, voir Daniel, Engert et Maclean (2004-2005).

système, à condition de respecter les limites établies en matière de contrôle des risques.

Dans la tranche 1, un participant ne peut avoir un solde débiteur net global supérieur à sa limite de débit net de tranche 1 lorsqu'il effectue un paiement au moyen du système. Cette limite, pour chaque participant, est déterminée par la valeur des garanties admissibles qu'il a données à cette fin dans le système. Les participants se trouvent donc à garantir leurs propres obligations, et c'est pourquoi on dit que la tranche 1 est régie par le principe de la « responsabilité de défaut ».

Dans la tranche 2, des lignes de crédit bilatérales et des plafonds multilatéraux de débit net sont utilisés pour contenir les risques. Une ligne de crédit bilatérale (LCB) limite les risques auxquels peuvent s'exposer mutuellement deux participants. Plus précisément, chaque participant au STPGV peut fournir une LCB à n'importe quel autre participant, et cette LCB détermine l'obligation de paiement maximum que la partie qui bénéficie de la LCB peut contracter envers celle qui l'octroie. De plus, un « plafond multilatéral » restreint le risque que fait peser chaque participant sur le système dans son ensemble. Le plafond multilatéral d'un participant, appelé plafond de débit net de tranche 2, correspond à la somme de toutes les LCB qui lui sont consenties, multipliée par une valeur fixe (le « paramètre de système »), qui équivaut actuellement à 0,24⁵.

Toujours dans la tranche 2, un fonds commun de garanties contribue aussi à gérer les risques et à faciliter le règlement des paiements dans le STPGV en cas de défaillance d'un participant. Chaque participant doit fournir au système une garantie égale à la valeur de la LCB la plus élevée qu'il a accordée à un autre participant, multipliée par le même paramètre de système, soit 0,24. Comme le fonds commun de garanties est financé par tous les participants et que les pertes découlant de défaillances sont réparties entre eux, on dit que la tranche 2 est fondée sur le principe de la « responsabilité des solvables ».

L'une des premières études à avoir porté sur les systèmes de paiement à la Banque du Canada est celle d'Engert (1993), qui a examiné la robustesse de ces

5. La valeur du paramètre de système (0,24) est déterminée par l'efficacité du règlement net dans le système. La compensation multilatérale d'un ensemble de transactions bilatérales génère un solde net de compensation multilatérale correspondant à une fraction des positions bilatérales sous-jacentes; le paramètre de système équivaut à cette fraction. Pour en savoir plus sur les principes de base de la compensation, consulter Engert (1992 et 1993).

Ce comité permet aux grandes banques centrales de se pencher ensemble sur des sujets d'intérêt commun touchant aux systèmes de paiement. Un programme de recherche solide et rigoureux aide aussi la Banque à attirer des employés, à les retenir et à assurer leur perfectionnement.

Le présent article donne un aperçu de certains travaux que la Banque a consacrés au système de paiement, plus particulièrement au STPGV, qui est au cœur du système financier canadien. Les études dont il est question ici portent sur l'efficacité du STPGV et les risques qu'il présente. Dans l'ensemble, il ressort de ces travaux que le système est à la fois sûr et efficace.

Le STPGV, la certitude du règlement et la répartition des pertes

Principal système de paiement au Canada, le STPGV est un système électronique de traitement en temps réel de paiements élevés ou à délai de règlement critique, qui est soumis à la surveillance de la Banque du Canada⁴. Les institutions financières participantes s'en servent pour acquitter leurs propres obligations de paiement ou celles de leurs clients. Exploitée par l'Association canadienne des paiements (ACP), qui en est également propriétaire, le STPGV est en service depuis février 1999. Il traite chaque jour quelque 20 000 paiements, dont la valeur totale est de l'ordre de 160 milliards de dollars. Pour certains d'entre eux, le moment du règlement est critique, car le STPGV sert au transfert de fonds provenant d'autres importants systèmes de compensation et de règlement, qui traitent par exemple des opérations sur titres ou encore la branche en dollars canadiens

d'opérations de change. Dans le STPGV, les messages électroniques de paiement sont traités en temps réel pendant la journée, alors que le règlement des obligations correspondantes contractées par les participants se fait à la fin de la journée, par l'inscription des positions nettes multilatérales. Comme les paiements traités par le STPGV sont définitifs, les bénéficiaires peuvent utiliser sur-le-champ les fonds reçus, sans craindre que l'opération ne soit annulée ultérieurement. Le STPGV comporte deux flux de paiements, appelés tranche 1 et tranche 2, qui ont leurs propres caractéristiques et leurs propres mécanismes de limitation des risques. Les participants peuvent recourir à l'une ou l'autre tranche pour envoyer leurs paiements par l'intermédiaire du

4. La valeur moyenne des paiements traités par le STPGV s'élève à 8,5 millions de dollars; néanmoins, les participants peuvent soumettre des opérations de tout montant, y compris des petits paiements.

Encadré 1 : La stratégie de la Banque du Canada en matière de surveillance

La Banque s'assure également, au moyen de vérifications périodiques par exemple, que les systèmes fonctionnent comme prévu, de façon à limiter le risque systémique. Le rôle crucial du secteur privé dans la conception et l'exploitation des systèmes, sous réserve des normes minimales fixées par la Banque du Canada, compte pour beaucoup dans la sûreté et l'efficacité des systèmes. Par exemple, c'est en bonne partie grâce à l'apport important du secteur privé que le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV) se fonde sur le règlement net des ordres de paiement plutôt que sur le règlement brut en temps réel¹. De façon plus générale, la démarche de la Banque en matière de surveillance vise à encourager le fonctionnement sûr et efficace des systèmes de compensation et de règlement d'importance systémique, ainsi que leur évolution.

On peut consulter l'article d'Engert et Maclean (2006) pour en savoir plus sur le rôle de la Banque du Canada dans la surveillance des principaux systèmes de compensation et de règlement.

1. Le règlement brut en temps réel consiste à régler les transferts de fonds ou de titres en continu, c'est-à-dire à mesure que les ordres arrivent. Le règlement net, lui, consiste à calculer la position nette (créditrice ou débitrice) de chaque participant à la fin d'une période donnée (une journée, par exemple). Cette deuxième méthode permet de réduire considérablement le nombre et la valeur des transactions de règlement, ce qui peut limiter les risques et les coûts. Par contre, les systèmes à règlement net sont plus complexes, sur les plans analytique et juridique, que les systèmes à règlement brut en temps réel. Voir Engert (1992 et 1993) pour de plus amples renseignements sur le règlement net.

Pour exercer sa surveillance des systèmes de compensation et de règlement d'importance systémique, la Banque du Canada s'est fixée plusieurs principes fondamentaux destinés à encadrer sa stratégie en la matière et à orienter la conduite de ses activités connexes.

- La Banque juge si un système de compensation et de règlement désigné répond à ses normes minimales, mais elle ne précise ni n'impose de marche à suivre pour atteindre ces normes. Le fait de laisser aux propriétaires et aux exploitants des systèmes le soin de déterminer comment procéder favorise la mise en place de solutions efficaces.

- La Banque préconise la collaboration et encourage les responsables des systèmes désignés à prendre d'eux-mêmes les mesures nécessaires pour répondre aux préoccupations qu'elle peut avoir. Elle cherche à élaborer des politiques qui sont bien étayées, claires et accessibles au public.
- Essentiellement, la Banque a pour stratégie d'établir des normes minimales qui amènent les systèmes désignés à se comporter de telle sorte que le risque systémique soit contrôlé. C'est ensuite aux exploitants du secteur privé de trouver le moyen le plus efficace de respecter ces contraintes. En outre, lorsqu'un exploitant propose de modifier la structure ou les règles d'un système, le personnel de la Banque vérifie

entre les institutions financières, le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV), est aussi le cadre à l'intérieur duquel la Banque met en œuvre la politique monétaire². De plus, comme les systèmes de compensation et de règlement sont à la base de presque toutes les transactions financières, leur sûreté et leur efficacité sont importantes pour la bonne marche de l'économie. Les perturbations des grands systèmes peuvent entraîner de graves conséquences pour les participants et se propager à l'échelle du système financier et de l'économie tout entière. C'est pourquoi la Banque du Canada assure la surveillance des systèmes

2. Voir l'article de Howard (1998) pour de plus amples renseignements sur la mise en œuvre de la politique monétaire au Canada.

3. Le risque systémique désigne le risque que l'incapacité d'une institution financière à s'acquitter de ses obligations à l'échéance puisse mettre d'autres établissements dans l'impossibilité de faire face à leurs propres obligations, et que cet effet en cascade ait des répercussions néfastes sur l'économie.

Le Système de transfert de paiements de grande valeur : aperçu de quelques travaux de recherche menés à la Banque du Canada

Neville Arjani et Walter Engert, département des Études monétaires et financières*

- Un système de paiement qui fonctionne efficacement est essentiel à la solidité du système financier et à la bonne tenue de l'économie dans son ensemble.

- La Banque du Canada s'intéresse de près à la sûreté et à l'efficacité des systèmes canadiens de compensation et de règlement et exerce officiellement une surveillance générale des systèmes susceptibles de poser un risque systémique.

- En outre, la Banque poursuit un programme de recherche rigoureux destiné à éclairer les activités de surveillance et d'élaboration de politiques relatives aux systèmes de paiement, aussi bien au pays que dans le cadre de forums internationaux.
- Le présent article résume certaines études menées récemment à la Banque du Canada sur le Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV), le principal système de paiement au pays.

La Banque du Canada et le système de paiement

La Banque du Canada s'intéresse de près à la sûreté et à l'efficacité des principaux systèmes de compensation et de règlement, et ce, pour plusieurs raisons. Par exemple, le système qui sert à régler les gros paiements

Chaque jour, au Canada, les particuliers, les entreprises et les administrations publiques ont recours à divers instruments de paiement pour régler leurs achats de biens et de services et faire des placements. Au nombre de ces instruments figurent l'argent liquide, les chèques, les cartes de débit et de crédit, la monnaie électronique et les ordres de paiement électroniques de montant élevé. Tous, sauf l'argent liquide, ont pour effet de créer une créance sur une institution financière (banque, *credit union*, caisse populaire, etc.) offrant un service de dépôts transférables. Le dénouement des transactions exige que ces institutions disposent d'un moyen fiable de s'échanger des fonds. Cette fonction est assurée par le système de paiement, c'est-à-dire l'ensemble des instruments, des règles et des technologies qui facilitent la compensation et le règlement des transferts de fonds entre les participants au système¹.

1. La compensation est le processus quotidien par lequel les participants au système s'échangent des ordres de paiement et des informations connexes, et au terme duquel le montant net dû à chacun est déterminé. Le règlement est le processus de transfert de fonds par lequel les participants s'acquittent de leurs obligations nettes les uns envers les autres.

* Les auteurs remercient Jason Allen, James Chapman, Allan Crawford, Pierre Duguay, Clyde Goodlet, Dinah Maclean, Sean O'Connor et Michael Hoganson (de l'Association canadienne des paiements) pour leurs précieux commentaires.

un participant au STPGV à laisser des sommes en dépôt à la Banque, qui seraient rémunérées au taux d'escompte diminué de 50 points de base, ou à obtenir une avance portant intérêt au taux d'escompte.

Les soldes de règlement

Depuis l'implantation du STPGV, la Banque a généralement visé un niveau nul ou positif pour les soldes de règlement du système. Tout participant au STPGV dont le solde de règlement est débiteur sait par conséquent qu'il y a normalement au moins un autre participant dont le compte affiche un solde créditeur d'un montant égal à son déficit et avec qui il peut effectuer des transactions aux taux du marché.

Le niveau visé pour les soldes de règlement a été modifié plusieurs fois depuis l'entrée en service du STPGV. La Banque a actuellement pour pratique de maintenir les soldes à un montant légèrement supérieur à zéro (25 millions de dollars), afin d'atténuer les coûts de transaction et autres coûts liés au processus de règlement de fin de journée et de réduire la nécessité pour les participants d'obtenir constamment de faibles avances de la Banque. Celle-ci se réserve néanmoins le droit d'établir les soldes de règlement à un niveau plus élevé ou plus faible si les conditions du marché à un jour le justifient.

calculé au taux cible du financement à un jour. Si, au contraire, le taux des prêts à un jour garantis se situe généralement au-dessous du taux cible, la Banque procède à des cessions en pension, par lesquelles elle vend des titres d'État qu'elle s'engage à racheter le jour ouvrable suivant, l'écart de prix étant la aussi calculé au taux cible des fonds à un jour.

D'ordinaire, ces opérations ont lieu à 11 h 45, afin d'encourager les opérateurs à négocier les uns avec les autres pendant la matinée, période où se déroule une forte proportion des activités de financement journalières. Cependant, la Banque est disposée à conclure, au besoin, plusieurs séries d'opérations de pension sur le marché, et à le faire à d'autres moments qu'à l'heure habituelle, y compris plus tôt le matin, si les conditions du marché à un jour le justifient.

Normalement, la Banque neutralise l'incidence que ses opérations de pension ont sur les liquidités du système. Toutefois, elle a un autre outil à sa disposition pour faire contrepois aux pressions qui s'exercent sur le taux à un jour : elle peut choisir de ne pas neutraliser entièrement l'effet de ses opérations sur le marché. Dans le cas où une partie ou la totalité des opérations de pension de la Banque ne seraient pas neutralisées, le système pourrait afficher une position excédentaire plus importante ou une position déficitaire à la fin de la journée, ce qui obligerait au moins

La cible visée par la Banque du Canada pour le taux du financement à un jour

Le cadre de mise en œuvre de la politique monétaire

non garantis peut très bien, quant à lui, fluctuer au-dessus du taux cible.

La fourchette opérationnelle

Le taux visé par la Banque pour le financement à un jour est le point médian d'une fourchette de 50 points de base. Le taux d'intérêt applicable aux prêts pour découvrir (avances) garantis que la Banque accorde, au terme du processus de règlement, aux participants au Système de transfert de paiements de grande valeur (STPGV) en vertu de sa facilité permanente de crédit correspond à la limite supérieure de la fourchette opérationnelle, et est appelé « taux d'escompte ». Le taux d'intérêt auquel la Banque rémunère les soldes créditeurs des participants au terme du processus de règlement est égal à la limite inférieure de la fourchette opérationnelle.

Sachant qu'ils obtiennent, sur leurs soldes créditeurs, un taux au moins équivalant au taux d'escompte diminué de 50 points de base et qu'ils n'ont pas à payer, sur leurs soldes débiteurs, plus que le taux d'escompte, les participants se trouvent incités à conclure leurs transactions à un jour à des taux situés à l'intérieur de la fourchette opérationnelle. De plus, comme le coût d'opportunité des emprunts contractés auprès de la Banque et celui des prêts accordés à celle-ci en fin de journée sont tous deux égaux au point médian de la fourchette, les fonds à un jour devraient le plus souvent se négocier au voisinage de ce point.

La conclusion d'opérations de pension sur le marché

Pour renforcer la cible relative au taux à un jour, la Banque peut intervenir au besoin sur le marché à un jour en concluant des opérations de pension au taux cible. Si le taux des prêts à un jour garantis s'établit généralement au-dessus du taux visé, la Banque procède à des prises en pension spéciales, par lesquelles elle achète des titres d'État aux négociants principaux⁴ avec la promesse de les leur revendre le jour ouvrable suivant, l'écart de prix entre les deux opérations équivalant au versement de l'intérêt d'un jour ouvrable.

4. Les distributeurs de titres d'État qui ont atteint un certain niveau de participation sur les marchés des titres du gouvernement canadien reçoivent la désignation de négociants principaux.

Aux fins de la conduite de sa politique monétaire, la Banque du Canada (la Banque) fixe une cible à l'égard du taux du financement à un jour. Cette cible constitue le premier maillon dans la chaîne de transmission qui lie les mesures de politique monétaire de la Banque à l'activité économique et, finalement, à l'inflation. Les principaux éléments du cadre de mise en œuvre de la politique monétaire sont le taux cible du financement à un jour, la fourchette opérationnelle, la capacité de conclure des opérations de pension au taux cible et la gestion des soldes de règlement¹. Compte tenu de la nature de ce cadre et du marché canadien des fonds à un jour, la Banque est le mieux à même d'influer sur les taux à court terme en se fixant une cible pour le taux des prêts à un jour garantis.

La cible relative au taux du financement à un jour

Le taux visé par la Banque du Canada pour le financement à un jour est le taux des prêts à un jour garantis observé sur le marché², c'est-à-dire le taux auquel les principaux acteurs du marché monétaire empruntent et prêtent, jusqu'au jour ouvrable suivant, des fonds entièrement garantis par des titres admissibles. La Banque se fondera sur le taux général des pensions à un jour (soit le taux des prêts à un jour garantis par des titres du gouvernement du Canada qui ne font l'objet d'aucune préférence particulière aux fins de nanitissement) pour évaluer les conditions du marché des fonds à un jour. Elle pourra cependant juger nécessaire, à l'occasion, d'appuyer son évaluation sur l'observation des conditions régissant dans d'autres segments de ce marché³. Il s'ensuit implicitement que, si les prêts à un jour garantis se négocient au taux visé par la Banque, le taux auquel se concluent les prêts

1. Pour en savoir davantage, on peut consulter les deux documents suivants : *Le système canadien de transfert de paiements de grande valeur : notions de base et Le cadre de mise en œuvre de la politique monétaire après l'entrée en fonction du Système de transfert de paiements de grande valeur*, tous deux accessibles dans le site Web de la Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca/fr/monetaire/Ivts/index.html.
2. Auparavant, la définition du taux pris pour cible était plus large et correspondait au taux auquel les principaux acteurs du marché monétaire s'empruntent et se prêtent des fonds à un jour.
3. Notamment lorsque le marché général des pensions est très peu actif.

de production et, au bout du compte, l'inflation. Plusieurs changements importants ont eu lieu depuis la fin des années 1990, parmi lesquels figurent l'instauration du STPGV, l'adoption du régime de dates pré-établies pour l'annonce des décisions relatives au taux directeur ainsi que l'essor des prêts de titres. Malgré une certaine volatilité, le taux à un jour a globalement

affiché une stabilité beaucoup plus grande que dans l'ancien cadre de conduite de la politique monétaire. Ces améliorations ont favorisé la croissance et l'efficience accrue du marché monétaire canadien et concouru à augmenter la liquidité de l'ensemble du marché des titres à revenu fixe au pays.

Ouvrages et articles cités

- Banque des Règlements Internationaux (2007). « New Developments in Clearing and Settlement Arrangements for OTC Derivatives », Comité sur les systèmes de paiement et de règlement.
- Hendry, S., et N. Kamhi (2007). « Unilateralized Overnight Loans Settled in LVTS », document de travail n° 2007-11, Banque du Canada.
- Howard, D. (1998). « La mise en œuvre de la politique monétaire à l'ère du STPGV : notions de base », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 57-66.
- Lundrigan, E., et S. Toll (1997-1998). « Le marché du financement à un jour au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 27-42.
- Macklem, T. (2002). « Les éléments d'information et d'analyse préalables à la prise des décisions de politique monétaire », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 11-19.
- Miller, P., et C. A. Northcott (2002). « La CLS Bank : gérer le risque de non-règlement des opérations de change », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 13-27.
- Morrow, R. (1994-1995). « Les opérations de pension et les prêts de valeurs mobilières au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 61-70.
- Parent, N., P. Munro et R. Parker (2003). « Une évaluation du régime des dates d'annonce préétablies », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 3-12.

d'obligations de sociétés plutôt que de titres du gouvernement canadien, et ce, en raison de la différence de qualité du crédit²⁴. De plus, par souci de ne pas divulguer ses positions sur le marché, un participant pourra être réticent à remettre certains types d'actifs en garantie à des concurrents. D'autre part, l'ampleur exacte des besoins de financement des participants est inconnue au début du processus de négociation et évolue tout au long de la journée, ce qui complique encore la gestion des garanties. Comme la demande de garanties a augmenté, il importe plus que jamais de bien déterminer quelles garanties sont les mieux adaptées à des situations précises, et les opérateurs doivent savoir faire un usage optimal de leur stock de titres au regard de leurs besoins.

Comme la demande de garanties a augmenté, il importe plus que jamais de bien déterminer quelles garanties sont les mieux adaptées à des situations précises, et les opérateurs doivent savoir faire un usage optimal de leur stock de titres au regard de leurs besoins.

L'examen de l'évolution des types de garanties constituées dans la cadre de la participation au STPGV permet de mieux comprendre l'importance grandissante de la gestion des garanties et son incidence sur le comportement des opérateurs. Par exemple, l'éventail des titres acceptés en garantie dans ce système a été élargi en 2001, pour répondre au souhait des institutions financières de voir admis (à certaines conditions) les acceptations bancaires, les billets à ordre, le papier commercial et le papier à court terme des municipalités, ainsi que les obligations de sociétés et de municipalités²⁵. Signalons que les titres nouvellement acceptés sont de plus

24. La garantie supplémentaire exigée résulte de l'imposition d'une décote par les participants au marché financier. La décote est le pourcentage de réduction que l'on applique à la valeur de marché d'un actif pour calculer les exigences de fonds propres, la valeur de nantissement de l'actif et les marges afférentes. En raison de l'application de cette décote, le montant des actifs donnés en nantissement est supérieur à celui du prêt obtenu.

25. Voir les Conditions relatives à la liste élargie des garanties acceptées par la Banque du Canada prenant effet le 1^{er} novembre 2001, publiées dans le site Web de la Banque à l'adresse www.banqueducanada.ca/fr/avis_fmnd/2001/no1221001-f.html.

Conclusion

de portefeuille.

L'évolution du rôle du marché des pensions

Si le marché des pensions continue de jouer un rôle crucial dans le financement des stocks de valeurs mobilières ainsi que dans la mobilisation et le prêt de fonds, il remplit aujourd'hui une fonction tout aussi essentielle comme instrument d'emprunt et de prêt de valeurs, et, par le fait même, de gestion des garanties. À ce titre, le marché des pensions contribue de plus en plus à l'efficacité financière en général. Non seulement il s'avère utile pour la gestion des garanties, mais il contribue à la découverte des prix sur les marchés de titres en facilitant les ventes à découvert. Il atténue également les obstacles à la négociation de même que le risque de règlement, en accroissant la liquidité du marché, et favorise une meilleure gestion des risques

Le marché à un jour est une composante clé du mécanisme de transmission par lequel la politique monétaire influe sur les prix des actifs, la demande globale, l'écart

26. Un exemple est la pratique, largement répandue chez les investisseurs, qui consiste à détenir un contrat à terme et à vendre en même temps à découvert l'obligation sous-jacente. Une telle stratégie oblige l'investisseur à em- prunter l'obligation visée sur le marché des pensions, ce qui exerce une pression à la baisse sur le taux de mise en pension de cette dernière. Cela peut expliquer en partie l'augmentation récente du nombre de titres négociés à des conditions spéciales au Canada.

(p. ex., le STPGV, La Caisse canadienne de dépôt de valeurs limitée [CDS] et la CLS Bank²²) ainsi que celles formulées à l'égard d'une partie des dépôts à terme du Receveur général. Dans le cas de nombreux participants, par exemple, les exigences du STPGV en matière de nantissement sont à l'origine du plus important segment de la demande de garanties. Non seulement cette demande est née après la publication, par la Banque, de sa dernière analyse du marché à un jour en 1997, mais les besoins ont grandi, en raison notamment de l'augmentation du volume des opérations de change réglées par l'entremise de la CLS Bank²³. Le montant moyen des garanties constituées chaque jour à l'appui de l'augmentation de 18 milliards de dollars environ en 2000 à 26 milliards au deuxième trimestre de 2006. Comme toute, les mesures du taux des fonds à un jour employées par la Banque se sont, en règle générale, établies au taux cible ou près de ce dernier. Toutefois, l'augmentation de la demande de titres du gouvernement du Canada aux fins de nantissement a eu pour effet d'accroître légèrement la probabilité que les participants aient du mal, en certaines occasions, à réunir des garanties suffisantes. Dans ces conditions, il ne faut pas s'étonner que les bords temporaires de la demande de titres aient entraîné l'apparition plus fréquente d'écarts entre le taux des prêts à un jour garantis et le taux cible.

La gestion des garanties et l'évolution des comportements du marché

L'augmentation implicite, sinon explicite, de la valeur des garanties a eu des répercussions sur le comportement et les processus décisionnels des participants au marché des fonds à un jour. De plus en plus, l'usage optimal des garanties est une considération dont les opérateurs tiennent compte lorsqu'ils élaborent leurs stratégies de financement à un jour. Il importe de se rappeler que différents types de titres peuvent être donnés en garantie à des fins diverses et avoir des valeurs de nantissement variables. Par exemple, le montant de la garantie exigée d'un emprunteur sera habituellement plus élevé si celle-ci se compose

La focalisation accrue sur la gestion des risques s'est accompagnée d'un renforcement de la gestion des garanties. On observe, par exemple, que les opérateurs font de plus en plus la différence entre les risques et les exigences de fonds propres associées à un prêt garanti et ceux associées à un prêt non garanti. Si un prêt est garanti et pas l'autre, il n'y a guère de raisons, du strict point de vue de la gestion des risques, pour que les deux soient assortis du même taux. De façon générale, les opérateurs hésitent maintenant davantage à consentir des prêts à un jour non garantis sans une rémunération adéquate. Cette tendance pourrait s'accroître par suite de l'adoption de Bâle II²⁰ et de l'attention encore plus grande qui sera portée à la gestion des risques et au calcul interne des exigences de fonds propres.

Les opérateurs s'appliquent aussi un peu plus à conserver un bon ratio de liquidité interne, ce qui les oblige essentiellement à tenir des réserves de titres plus importantes afin de pouvoir au besoin se procurer rapidement des capitaux additionnels (par la mise en pension ou la vente de titres). Autre facteur non négligeable, le nantissement de titres est une formule de plus en plus utilisée de par le monde pour atténuer le risque de contrepartie lié aux swaps et autres produits dérivés négociés de gré à gré. Comme les marchés de produits dérivés continuent de se développer et que le nombre d'accords-cadres ISDA²¹ ne cesse de croître, la demande de garanties devrait encore s'intensifier dans les années à venir. Afin d'illustrer cette tendance, notons que le montant total des titres donnés en nantissement, à l'échelle mondiale, à l'appui des opérations de gré à gré sur produits dérivés est passé de 200 milliards de dollars E.-U. en 2000 à plus de 1,3 billion à la fin de 2005 (Banque des Réglements Internationaux, 2007).

La hausse de la demande de garanties tient également à d'autres facteurs, dont les exigences de nantissement liées aux systèmes de compensation et de règlement 20. Bâle II, le nouvel accord de Bâle sur les fonds propres, propose une révision des normes internationales relatives à la mesure de l'adéquation des fonds propres des banques. L'accord a pour objectif d'harmoniser la manière dont les banques et les organismes de contrôle bancaire de différents pays abordent la gestion des risques. Il doit entrer en application en 2008.

21. L'International Swaps and Derivatives Association (ISDA) est une organisation commerciale qui réunit les acteurs du marché des produits dérivés de gré à gré. L'accord-cadre ISDA est un contrat normalisé qui comporte des dispositions relatives aux garanties et que signent les parties prenantes avant de s'engager dans une opération sur produits dérivés. Selon la Banque des Réglements Internationaux, le nombre d'accords-cadres ISDA conclus dans le monde entier est passé de 12 000 en 1998 à environ 110 000 à la fin de 2005 (BRI, 2007).

22. Établie à New York et régie par le Conseil des gouverneurs de la Réserve fédérale, la CLS Bank International offre un service de règlement en continu (*continuous linked settlement*, abrégé CLS) des opérations de change. Pour plus d'information, voir Miller et Northcott (2002).

23. La Banque du Canada fournit un compte de règlement à la CLS Bank pour le volet en dollars canadiens des opérations et elle agit en son nom dans le STPGV.

Encadré 3 : Mesures temporaires prises par la Banque du Canada en vue de renforcer la cible relative au taux du financement à un jour

ranie. De mars 2006 à février 2007, le système a affiché une position déficitaire à quinze reprises. La Banque avait adopté des mesures temporaires analogues en septembre 1999, peu après l'entrée en service du STPGV; à l'époque, les opérations qu'elle s'était engagée à ne plus neutraliser entièrement en fin de mois étaient les prises en pension spéciales plutôt que les cessions en pension. En choisissant de ne pas entièrement compenser l'incidence des opérations de pension dont elle prend l'initiative, la Banque dispose d'un autre moyen d'inciter les participants à conclure leurs transactions à un jour au taux cible ou à un taux très voisin de ce dernier.

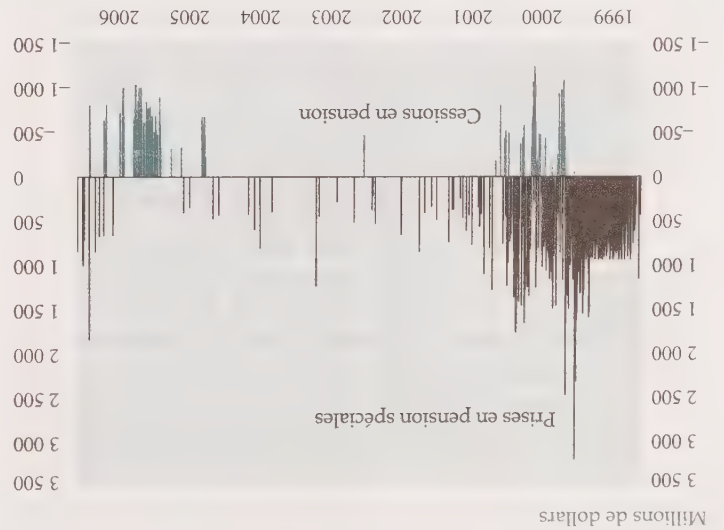
En février 2007, pour renforcer encore sa cible pour le taux du financement à un jour, la Banque a annoncé qu'elle était disposée à conclure des cessions en pension à d'autres moments qu'à l'heure où elle le fait habituellement (11 h 45), y compris plus tôt le matin². La Banque a apporté depuis des clarifications à son cadre de mise en œuvre de la politique monétaire, lequel est décrit en détail en annexe du présent article (p. 28-29).

En mars 2006, la Banque du Canada a adopté des mesures temporaires en vue de renforcer sa cible pour le taux du financement à un jour¹. Plus précisément, la Banque a annoncé qu'elle réduirait temporairement à zéro le niveau des soldes de règlement et ne s'engagerait plus à neutraliser entièrement les opérations de cession en pension qu'elle conclut. Lorsque la Banque cède un titre en pension, elle reçoit en retour des fonds sur lesquels elle verse un intérêt calculé au taux cible du financement à un jour. D'ordinaire, elle compense ensuite l'incidence de l'opération en réinjectant les fonds dans le système en fin de journée, c'est-à-dire en virant une partie des dépôts que le Receveur général tient chez elle aux comptes des soumissionnaires qui ont remporté l'adjudication des dépôts à terme du gouvernement fédéral tenue l'après-midi. En ne neutralisant plus systématiquement la totalité de ces flux, la Banque peut en fait laisser le système à court de liquidités, de sorte que la position d'un ou de plusieurs participants au STPGV soit débitrice en fin de journée. Pareil dé-couvert nécessiterait une avance de la Banque au taux d'escompte (fixé à 25 points de base au-dessus du taux cible du financement à un jour) et la remise d'une ga-

1. Voir le communiqué publié à ce sujet le jeudi 9 mars 2006, à l'adresse www.banqueducanada.ca/fr/avis_fmd/2006/not090306-f.html.

2. Voir le communiqué publié à ce sujet le jeudi 15 février 2007, à l'adresse www.banqueducanada.ca/fr/avis_fmd/2007/not150207-f.html.

Graphique 4
Prises en pension spéciales et cessions en pension



pensions; autrement dit, les participants qui exigent des garanties doivent en contrepartie consentir des prêts à un jour à un taux moindre.

La hausse de la demande de garanties

Depuis 1997, on a assisté à une hausse notable du nombre des possibilités d'affectation des garanties et, partant, de la demande de celles-ci. Cet essor de la demande est en bonne partie attribuable à l'évolution des méthodes de gestion des risques¹⁹, à l'usage croissant des produits dérivés et à l'augmentation des besoins en garanties liés aux principaux systèmes de paiement et de règlement. Devant ces changements, les opérateurs du marché ont modifié leurs méthodes d'évaluation et de gestion des garanties.

19. Les lignes directrices sur les normes de fonds propres formulées par le BSIF à l'intention des institutions de dépôt ne seraient pas étrangères à cette évolution.

Tableau 2
Historique des modifications apportées au niveau visé pour les soldes de règlement

Février 1999	Solde nul en fin de journée
Septembre 1999	Solde positif durant les périodes de resserrement imputables à des facteurs techniques (fins de mois); solde nul autrement
Novembre 1999	Solde quotidien minimum de 200 millions de dollars; solde plus élevé durant les périodes de resserrement imputables à des facteurs techniques
Avril 2001	Cinquante millions de dollars la plupart du temps; solde plus élevé durant les périodes de resserrement imputables à des facteurs techniques (fins de mois, milieux de mois)
Mars 2006	Solde nul quotidiennement, avec possibilité de solde négatif

autre régulièrement sur le marché des fonds à un jour par le moyen de prises en pension spéciales, afin de renforcer le taux cible. Au terme de cette période de transition, le taux à un jour est devenu beaucoup plus stable, et entre 2001 et 2005, son évolution a suivi de près celle du taux cible. En conséquence, la Banque du Canada a procédé moins souvent à des cessions en pension et à des prises en pension spéciales et réduit progressivement le niveau des soldes de règlement (Tableau 2).

L'apparition récente d'un écart entre le taux des prêts garantis et celui des prêts non garantis

Entre 2001 et 2005, l'écart entre le taux des prêts à un jour garantis et la cible fixée par la Banque pour le taux du financement à un jour a été très faible en règle générale. Mais au début de 2005, le taux CORRA est devenu plus volatil (Graphique 1), et le taux des prêts garantis (calculé à partir du taux observé sur le marché des pensions) a commencé à s'établir plus régulièrement au-dessous du taux visé sur le marché à un jour. En conséquence, la Banque a recouru davantage aux cessions en pension (Graphique 4), et en mars 2006, elle a adopté des mesures temporaires pour renforcer le taux cible des fonds à un jour. D'autres mesures sont venues s'ajouter à celles-ci en février 2007 (Encadré 3). De nombreuses observations indiquent qu'une hausse générale de la demande de garanties en provenance de diverses sources a exercé une pression à la baisse sur le taux des prêts à un jour garantis. Dans une opération de pension, une augmentation de la valeur des garanties se traduit par une diminution du taux des

gique, de participer indirectement à ce marché par le truchement de contrats de prêt de titres.

Dans l'ensemble, le prêt de valeurs mobilières a vraisemblablement eu un effet favorable sur la liquidité du marché canadien des titres à revenu fixe, mais son incidence sur le marché des fonds à un jour est encore difficile à mesurer. Dans les faits, les opérateurs doivent payer plus cher pour obtenir des titres d'un prêteur de valeurs mobilières, à cause de l'existence d'une commission additionnelle et de la nécessité de fournir plus de garanties (en échange des titres convoités). Le prêt de valeurs est donc une source de liquidité pour les titres qui sont très en demande et qui s'accompagnent d'une prime sur le marché des pensions¹⁸. En améliorant la liquidité d'obligations et de bons du Trésor particuliers et d'une série d'autres actifs financiers, le prêt de titres est une solution somme toute avantageuse pour les marchés financiers en général. Toutefois, cet avantage est probablement amené par le fait que les opérateurs doivent remettre des obligations du gouvernement canadien ou des bons du Trésor en garantie aux prêteurs de titres d'émissions précises, ce qui a pour effet de réduire temporairement le volume des titres disponibles sur le marché général des pensions.

L'évolution du taux à un jour et de la demande de garanties

L'instauration du STPGV

Au cours de la période qui a suivi immédiatement la mise en œuvre du STPGV en 1999, le taux du financement à un jour a affiché une certaine volatilité et s'est établi en règle générale au-dessus du taux cible (Graphique 1). Durant ces premiers mois, la Banque a le plus souvent maintenu à zéro le niveau des soldes de règlement dans le système. Le fait que les fonds à un jour se négociaient de façon systématique au-dessus du taux cible témoignait cependant de l'existence d'une demande de soldes de règlement excédentaires. À la fin de chaque mois à partir de septembre 1999, et tous les jours à partir de novembre 1999, la Banque a donc pris l'habitude de fournir des soldes de règlement positifs aux participants, lesquels pouvaient être plus importants lorsque des facteurs techniques se faisaient ressentir. À cette époque, la Banque intervenait en

18. Les titres qui sont très recherchés par les emprunteurs peuvent se négocier sur le marché des pensions à un taux inférieur au taux général des mises en pension. Comme ces titres sont réputés se négocier à des conditions spéciales, le taux appliqué à ces opérations n'est pas pris en compte dans la mesure CORRA du taux du financement à un jour.

Le nombre de séances d'adjudication a été porté à deux (une le matin et une l'après-midi), et l'accès à ces séances a été ouvert à tous les participants au STPGV. De plus, en 2002, on a élargi le groupe des institutions admissibles à la séance du matin afin d'y inclure certains autres participants qui remplissaient les conditions requises. Le gros des sommes est mis aux enchères à cette séance, et une garantie est exigée à l'égard de la majeure partie des dépôts qui y sont adjugés. Des soldes sont tenus en réserve jusqu'à l'après-midi en vue de pouvoir faire face aux imprévus. La deuxième séance d'adjudication se tient à 16 h 15, une fois les soldes de clôture connus. Seuls les participants au STPGV ont accès à la séance de l'après-midi (ou aucun apport de garantie n'est nécessaire).

Conformément aux révisions apportées en septembre 2002 aux modalités de participation aux adjudications des soldes de trésorerie du Receveur général, la séance matinale d'adjudication destinée aux participants de-signées oblige l'emprunteur à donner des titres financiers en garantie (obligations d'État, bons du Trésor, etc.) pour les soldes excédant un seuil déterminé¹⁴. On peut donc comparer à une grosse opération de pension la part des soldes adjugés à la séance du matin qui est assujettie à des exigences de nantissement. Comme les résultats de la séance sont communiqués à tous les participants admissibles, il est clair que les adjudications peuvent constituer une source d'information utile en début de matinée pour la détermination des prix sur le marché à un jour¹⁵. Cela dit, les adjudications ne semblent pas avoir eu d'effet notable sur le taux quotidien moyen des pensions, mesuré par le taux CORRA, sauf peut-être lorsque le niveau des soldes atteint un pic saisonnier. En fait, depuis 2002, l'écart entre le taux obtenu par le Receveur général à la séance du matin et le taux cible du financement à un jour CORRA et le taux cible du financement à un jour.

Les prêts de titres

L'amélioration qui s'est opérée dans les finances de l'État depuis dix ans a eu pour effet de réduire l'offre de titres négociables du gouvernement canadien. En théorie, une baisse significative de l'offre d'actifs sus-

14. Pour connaître la liste des garanties admissibles, voir le document intitulé *Modalités applicables à la séance du matin pour l'adjudication des soldes de trésorerie du Receveur général* dans le site Web de la Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca/fr/adjud/rec_general-f.pdf.

15. En règle générale, les résultats sont communiqués aux participants vers 9 h 20.

ceptibles de servir de garantie pourrait nuire à l'efficacité du marché des pensions, du marché du financement à un jour et du marché des titres en général. Or, jusqu'à présent, l'ampleur de la diminution de l'offre de titres négociables du gouvernement n'a représenté qu'un pourcentage relativement faible de l'encours total de la dette¹⁶, et ce recul a été compensé, à tout le moins partiellement, par l'augmentation du nombre des prêts de valeurs mobilières.

Les contrats de prêt de titres permettent d'affecter les valeurs mobilières dont les dépositaires¹⁷ ont reçu la garde à la garantie des opérations du segment du marché à un jour assujetti à des exigences de nantissement. L'expansion de l'activité des entités qui font fonction de mandataire pour les opérations de prêt ou d'emprunt de valeurs explique en partie la hausse du volume des titres disponibles pour les opérations à un jour. Les opérations de prêt de titres sont généralement conclues par d'importants dépositaires ou gestionnaires d'actifs, souvent d'envergure internationale, qui ont une clientèle nombreuse. Par exemple, un gestionnaire d'actifs peut détenir un certain nombre de valeurs dans son portefeuille, mais décider, pour des raisons de coût ou de taille peut-être, de ne pas conclure lui-même d'opérations de pension. À part avant, ces valeurs n'auraient pu servir de garantie sur le marché des fonds à un jour. Mais aujourd'hui, de plus en plus de gestionnaires de portefeuille confient à des tiers (qui, dans bien des cas, sont leurs dépositaires) le mandat de prêter (à certaines conditions) une partie des titres de leur portefeuille moyennant une commission.

Au Canada, le volume des titres pouvant faire l'objet d'un prêt a beaucoup augmenté au cours des dix dernières années — sans doute à la faveur de la levée en 2001 de certaines restrictions concernant la participation des fonds communs de placement canadiens au marché des prêts de titres et à celui des pensions. S'il est vrai que les fonds communs de placement peuvent désormais entrer directement sur le marché du financement à un jour, nombre d'entre eux peuvent décider, pour des raisons de coût ou d'efficacité stratégique,

16. Le montant total de la dette contractée sur le marché par le gouvernement canadien est passé de 467 milliards de dollars en 1997-1998 à 427 milliards en 2005-2006, ce qui représente une diminution de 8,5 %.

17. Un dépositaire est une institution financière qui a la responsabilité légale de la garde et de la gestion des actifs financiers d'une entrepris ou d'un particulier. Le dépositaire est tenu de veiller au règlement de l'achat ou de la vente des valeurs mobilières dont il a la garde et d'encaisser les revenus générés par ces actifs au nom de leur propriétaire.

La mise en place du régime de dates d'annonce préétablies

En décembre 2000, la Banque du Canada a instauré un régime de huit dates préétablies par année pour l'annonce de ses décisions concernant le taux directeur. Avant la mise en place de ce régime, des modifications au taux cible du financement à un jour pouvaient être annoncées à 9 h n'importe quel jour ouvrable ou presque. Comme ils ne savaient pas quand aurait lieu la prochaine modification du taux cible, les participants au marché incluaient une prime de risque dans le taux qu'ils offraient d'appliquer aux opérations de prêt ou d'emprunt pour les échéances de plus d'un jour. L'adoption d'un calendrier de dates préétablies pour l'annonce des décisions de politique monétaire a réduit considérablement cette incertitude (Parent, Munro et Parker, 2003) et a eu pour effet d'accroître l'efficacité du marché monétaire canadien, notamment par la création de nouveaux instruments financiers comme le swap indexé sur le taux à un jour (Encadré 1). Le marché de ces swaps permet aux participants, entre autres choses, de couvrir plus efficacement leurs besoins de financement ou leur exposition au risque de variation des taux d'intérêt à court terme ou les deux à la fois.

La mise en place du régime de dates d'annonce préétablies a accru les possibilités de couverture et favorisé le recours aux opérations de pension à plus d'un jour.

L'instauration du régime de dates d'annonce préétablies a également entraîné des changements sur le marché des pensions. En effet, une proportion croissante des opérations sur ce marché portent sur plus d'une journée¹² : au lieu d'être dénouées le lendemain, un nombre grandissant d'entre elles viennent à échéance à la date d'annonce du taux directeur ou au voisinage de celle-ci. Les données présentées au Graphique 3 indiquent que ce changement n'a pas eu d'incidence notable sur la liquidité quotidienne du marché des pensions à un jour, en raison peut-être de la hausse du volume des opérations de pension en général

12. L'évolution des coûts de transaction et de règlement est peut-être aussi pour quelque chose dans cet allongement du terme des pensions.

Les adjudications des soldes de trésorerie du Receveur général

Dans l'ensemble, toutefois, la mise en place du régime de dates d'annonce préétablies a accru les possibilités de couverture et favorisé le recours aux opérations de pension à plus d'un jour, ce qui a aidé les acteurs du marché financier à mieux gérer les risques liés aux variations de leurs besoins de trésorerie quotidiens.



En sa qualité d'agent financier du gouvernement, la Banque du Canada gère la trésorerie de ce dernier de manière à ce qu'il puisse répondre à ses besoins opérationnels, et veille à investir de façon avantageuse la fraction excédentaire des liquidités quotidiennes de l'État. Les liquidités excédentaires du gouvernement en dollars canadiens, appelées soldes de trésorerie du Receveur général, sont placées au moyen d'adjudications quotidiennes¹³. Avec l'implantation du STPGV,

13. Ces adjudications quotidiennes constituent aussi le mécanisme par lequel s'effectue le transfert de soldes entre le bilan de la Banque du Canada et ceux du secteur privé. La différence entre les sommes qui viennent à échéance un jour domne et les nouveaux soldes adjugés correspond généralement à la somme affectée à la neutralisation de l'effet net des flux monétaires du secteur public qui touchent le bilan de la Banque du Canada.

débitrice, afin de permettre le règlement des effets par le système en fin de journée. Quant à la limite inférieure de la fourchette, elle est devenue le taux auquel l'institution rémunère les dépôts que les participants au STPGV tiennent jusqu'au lendemain au sein du système¹¹. Ce mécanisme réduit considérablement la probabilité que le taux à un jour sorte de la fourchette. Étant donné les incitations financières contenues dans le STPGV, les participants ayant un solde créditeur et ceux ayant un solde débiteur en fin de journée ont mutuellement intérêt à conclure des transactions entre eux plutôt qu'à conserver ces positions auprès de la Banque. De plus, le caractère symétrique de la fourchette opérationnelle incite les participants au STPGV à conclure leurs transactions à un taux qui s'écarte peu du taux cible du financement à un jour. De son côté, la Banque continue d'intervenir sur le marché à un jour au moyen de cessions en pension et de prises en pension spéciales, selon les besoins, pour ramener le taux du financement à un jour au point médian de la fourchette lorsque l'il s'en éloigne.

Le caractère symétrique de la fourchette opérationnelle incite les participants au STPGV à conclure leurs transactions à un taux qui s'écarte peu du taux cible du financement à un jour.

En supposant qu'il ne subsiste pas de soldes créditeurs dans le système, la position nette de l'ensemble des membres du STPGV qui détiennent un compte de règlement à la Banque sera nulle à la fin de la journée. Les membres ayant un solde débiteur sauront alors que le compte d'un ou de plusieurs autres membres affiche un solde créditeur équivalent. S'il est vrai que le STPGV peut fonctionner avec des soldes de règlement nuls, la Banque a souvent maintenu le niveau des soldes légèrement au-dessus de zéro afin de couvrir

11. On considère généralement que les limites inférieure et supérieure de la fourchette sont assimilables aux taux de prêts garantis. Mais en réalité, la Banque du Canada ne fournit pas de garantie lorsqu'elle emprunte à la limite inférieure, car elle ne présente pas de risque de contrepartie. De leur côté, les participants au STPGV doivent offrir des garanties lorsqu'ils obtiennent des avances de la Banque.

Tableau 1
L'évolution du cadre de conduite de la politique monétaire

Date	Modifications du cadre de mise en œuvre de la politique monétaire
Avant novembre 1956	Taux d'escompte fixé à la discrétion de la Banque du Canada
à mars 1980	Taux d'escompte fixé chaque semaine à 25 points de base au-dessus du taux de rendement obtenu à l'adjudication des bons du Trésor à 3 mois
De novembre 1956 à juin 1962	à mars 1980
De novembre 1991 à juin 1992	Modification du cadre en prévision de l'élimination des réserves obligatoires
De juin 1992 à juin 1994	Élimination graduelle des réserves obligatoires
Mi-1994	Mise en application d'une fourchette opérationnelle de 50 points de base pour le taux du financement à un jour; la Banque signale les modifications de la fourchette en procédant à des cessions en pension et à des prises en pension spéciales
Février 1996	Établissement du taux d'escompte à la limite supérieure de la fourchette opérationnelle; annonce des modifications de cette fourchette par voie de communiqué
Février 1999	Installation du Système de transfert de paiements de grande valeur
Décembre 2000	Mise en œuvre du régime de dates d'annonce préétablies pour le taux directeur

les coûts de transaction et autres coûts mineurs découlant de la structure du marché (voir plus bas « L'évolution du taux à un jour et de la demande de garanties »). Les acteurs du marché financier ne sont pas tous membres du STPGV. En date de décembre 2006, le STPGV comptait quatorze participants directs, à l'exclusion de la Banque du Canada. Mais comme les participants directs au STPGV concluent des transactions avec leurs clients, y compris avec d'autres institutions financières, des entreprises commerciales et des entités publiques, un lien se crée entre les incitations contenues dans le STPGV et le coût plus général des fonds à un jour. En conséquence, l'instauration du STPGV a contribué à améliorer la prévisibilité du coût global du financement, pour le bénéfice des investisseurs nationaux et étrangers et de l'économie canadienne et, finalement, pour le mieux-être de tous les Canadiens. Le Tableau 1 décrit l'évolution du cadre de conduite de la politique monétaire de la Banque du Canada.

participants directs de régler entre eux, ainsi que pour le compte de leurs clients, leurs plus importantes obligations de paiement. Afin de réduire au maximum le risque de défaillance de la part d'un participant, les membres sont tenus de constituer des garanties à l'appui de leurs flux de paiement. Tous les participants directs au STPGV détiennent des comptes de règlement à la Banque du Canada.

Quelques années avant l'introduction du STPGV, soit en 1994, la Banque avait commencé à orienter ses interventions de façon à maintenir le taux à un jour à un niveau — à l'intérieur d'une fourchette opérationnelle de 50 points de base — qui était conforme à l'objectif qu'elle poursuivait pour les conditions monétaires globales. Pour renforcer les limites de cette fourchette, la Banque offrait des cessions en pension et des prises en pension spéciales. Lorsque le STPGV est entré en service, la Banque a apporté plusieurs modifications au cadre de mise en œuvre de la politique monétaire (Howard, 1998). L'institution a fixé officiellement le taux cible du financement à un jour au point médian de la fourchette opérationnelle de 50 points de base, et s'est mise à renforcer les limites de celle-ci par les facilités de prêt et de dépôt qu'elle offre en fin de journée. La limite supérieure de la fourchette, connue sous le nom de taux d'escompte, est devenue le taux que la Banque applique aux prêts pour découvert accordés aux participants au STPGV affichant une position

Encadré 2 : Une autre façon de mesurer le segment des prêts non garantis du marché à un jour

du marché de ces prêts, compte tenu du fait que les prêts à un jour ne sont pas tous réglés par le truchement du STPGV. La taille du marché des prêts à un jour non garantis s'avère ainsi légèrement supérieure à celle du marché des opérations de pension conclues par l'entremise d'un courtier intermédiaire, mais elle ne représente qu'environ un dixième de la taille estimée du marché des opérations de pension directes. Le taux d'intérêt implicite de ces prêts s'est peu écarté du taux visé pour le financement à un jour, l'écart moyen s'étant établi à seulement 0,017 point de base. Ce taux d'intérêt implicite varie selon les conditions générales du marché, l'importance du prêt et la taille de l'emprunteur et du prêteur. Les données indiquent également que, confortablement aux attentes, les plus petits participants au STPGV constituent, en règle générale, une source nette de fonds pour les grandes banques.

taire, y compris la publication du taux cible du financement à un jour, ont ainsi contribué à rendre plus transparent le marché des dépôts de gros.

Hendry et Kamhi (2007) proposent une autre mesure du segment des prêts non garantis du marché à un jour, fondée sur les opérations de prêt à un jour et les remboursements qui transigent par le STPGV (voir l'Encadré 2).

Changements structurels et taux des prêts à un jour garantis

Le marché canadien du financement à un jour n'a cessé d'évoluer depuis sa création. Il a été témoin de changements exceptionnels depuis dix ans : implantation du STPGV, introduction du régime de dates d'annonce préétablies pour les décisions relatives au taux directeur, adoption de nouvelles pratiques en ce qui a trait à la gestion des risques, augmentation des prêts de titres et hausse de l'importance du segment des prêts à un jour garantis.

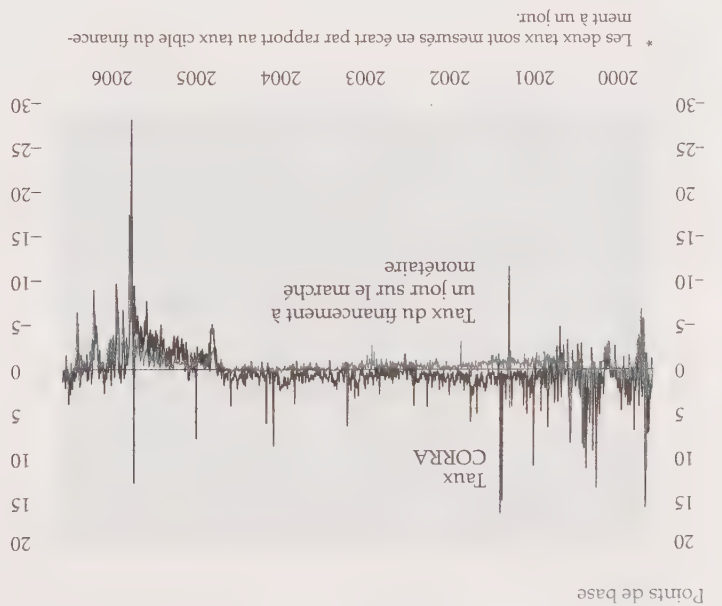
Le STPGV

Au Canada, la mise en œuvre de la politique monétaire est étroitement liée au système par lequel les paiements sont compensés et réglés quotidiennement. Le STPGV, réseau électronique qui sert à envoyer et à recevoir les gros paiements, a été mis sur pied le 4 février 1999 par l'Association canadienne des paiements. Il permet aux

Hendry et Kamhi (2007) se fondent sur une analyse des flux de transactions enregistrées dans le STPGV pour estimer le montant des prêts à un jour non garantis pour la période de deux ans débutant en mars 2004. S'inspirant d'une méthodologie élaborée aux États-Unis en vue de mesurer le volume des transactions sur fonds fédéraux à partir des données du réseau Fedwire, les auteurs évaluent à environ 5 milliards de dollars E.-U. le volume quotidien des prêts à un jour non garantis. Ce chiffre représente une estimation minimale

1. Fedwire est un système de règlement brut en temps réel exploité par la Réserve fédérale et à l'aide duquel les institutions financières participantes peuvent se transférer électroniquement des fonds entre elles. En liaison avec le système privé CHIPS (Clearing House Interbank Payments System), Fedwire constitue le principal réseau pour le règlement des gros paiements nationaux et internationaux aux États-Unis.

Graphique 1
Taux du financement à un jour sur le marché monétaire et taux CORRA*



canadienne des courtiers en valeurs mobilières, le volume des opérations de pension portant sur des titres négociables du gouvernement du Canada s'élèverait à quelque 55 milliards de dollars canadiens par jour. Le volume quotidien des transactions s'est accru considérablement depuis la première analyse du marché canadien des pensions publiée par la Banque (Morrow, 1994-1995). Toutefois, comme le montre le Graphique 2, le volume hebdomadaire des opérations de pension a atteint un sommet en 1997-1998, puis sa progression s'est arrêtée; il est redescendu quelque peu et est demeuré relativement stable entre 1999 et 2005. Tout récemment, le volume des pensions de titres au Canada s'est remis à augmenter, et il se rapproche aujourd'hui de son maximum historique.

Malgré la prédominance des transactions bilatérales directes, les opérateurs croient en général que les prix affichés par les courtiers intermédiaires pour les titres du gouvernement du Canada reflètent fidèlement, à tous moments, les prix pratiqués sur l'ensemble du marché des prêts à un jour conclus de gré à gré. Les terminaux de négociation des courtiers intermédiaires constituent donc tout au long de la journée un mécanisme crucial de découverte des prix. De plus, lorsque, à la fin de la journée, la plupart des participants mettent la dernière main à leur situation de trésorerie, certains d'entre eux consultent également ces terminaux pour repérer les contreparties qui affichent une position inverse.

Graphique 2

Volume hebdomadaire des opérations de pension portant sur des titres du gouvernement canadien



Les opérations de pension conclues sur le marché du courtage intermédiaire peuvent certes être observées, mais leur volume a parfois été très faible dans le passé. À 145 occasions depuis 1999, le volume quotidien des opérations générales de pension effectuées par l'entre-mise de courtiers intermédiaires a été inférieur à 500 millions de dollars — soit le minimum requis, depuis décembre 2005, pour établir le taux CORRA. Lorsque le volume quotidien de ces pensions glisse sous la barre des 500 millions, le taux CORRA est établi au taux cible du financement à un jour, lequel ne reflète pas nécessairement le taux véritable des prêts garantis. Il reste que le volume des pensions conclues par le truchement de courtiers intermédiaires a globalement progressé depuis 1999, ce qui a contribué à améliorer la transparence du marché des fonds à un jour¹⁰. En ce qui concerne le segment des prêts non garantis du marché interbancaire à un jour, les taux acheteur et vendeur sont eux aussi affichés sur les écrans des courtiers intermédiaires, mais la profondeur est encore limitée. De plus, si les taux applicables aux dépôts de gros ne sont pas connus de l'ensemble des participants, les taux offerts aux clients sont établis en fonction du taux cible du financement à un jour. Les améliorations apportées au cadre de conduite de la politique monétaire

10. En 2006, par exemple, le volume quotidien des opérations est tombé au-dessous du seuil minimum à quatre occasions seulement.

Encadré 1 : Le marché des swaps indexés sur le taux à un jour (suite)

taux fixe et au taux variable composé du swap sur la durée du contrat⁵.

Aperçu du marché

L'échéance des swaps indexés sur le taux à un jour varie normalement d'une semaine à un an, mais la majorité des opérations et des offres se rapportent à des échéances relativement courtes et standardisées de trois mois ou moins. Si les écarts acheteur-vendeur pouvaient atteindre jusqu'à cinq points de base au début, ils se situent aujourd'hui à un ou deux points pour les contrats de trois mois ou moins, et sont un peu plus larges pour les échéances longues⁶. Comme dans le

5. Les swaps (y compris ceux indexés sur le taux à un jour) sont basés sur un montant notional convenu entre les deux parties.

6. D'habitude, l'écart se rétrécit considérablement avant la conclusion d'une opération, passant d'environ deux points de base à aussi peu qu'un quart de point.

cas d'autres instruments du marché monétaire, les écarts peuvent fluctuer d'un jour à l'autre au gré des conditions du marché. Les facteurs qui influent le plus souvent sur les écarts sont la prévisibilité et la stabilité du taux CORRA ainsi que l'incertitude relative aux décisions futures de la Banque du Canada au sujet du taux cible du financement à un jour.

Le montant type des offres de swaps oscille entre 25 millions et 125 millions de dollars, le second chiffre s'appliquant aux contrats de six mois et moins, et le premier aux contrats à plus long terme. La taille réelle des transactions tend toutefois à dépasser largement celle des offres. De façon générale, le marché a affiché une très grande profondeur ces dernières années, et les swaps d'un montant supérieur à 1 milliard de dollars pour l'échéance d'un mois, et à plusieurs centaines de millions pour les autres échéances, ne sont pas rares au cours d'une journée normale.

La Banque du Canada utilise deux mesures du taux des prêts à un jour garantissant pour représenter le coût moyen global du financement à un jour.

Le taux du financement à un jour sur le marché monétaire est une estimation établie par la Banque du Canada en fin de journée au moyen d'une enquête menée auprès des principaux acteurs du marché des fonds à un jour. Cette estimation, qui englobe le coût moyen pondéré des opérations de pension négociées

par les principaux courtiers actifs sur le marché monétaire, y compris les prises en pension spéciales⁹ effectuées avec la Banque du Canada et les transactions conclues directement entre les courtiers, fournit une mesure un peu plus large que le taux CORRA. Comme on peut le constater au Graphique 1, cette mesure est moins volatile que le taux CORRA, en partie parce qu'elle repose sur un volume de transactions beaucoup plus grand et un ensemble plus vaste de participants. La plupart des participants au marché de gros peuvent prendre connaissance d'une partie des opérations de pension sur les terminaux de négociation installés par les courtiers intermédiaires (le montant de la transaction et le taux auquel elle a été conclue sont tous deux affichés). Toutefois, comme la majorité des opérations (pension ou autre) sur le marché à un jour sont conclues directement entre les parties contractantes et non par l'entremise de courtiers intermédiaires, les participants peuvent difficilement connaître le véritable niveau d'activité du marché des pensions à un jour. Selon les statistiques trimestrielles que les distributeurs de titres d'État fournissent à la Banque et à l'Association

9. Les prises en pension spéciales (cessions en pension) sont des opérations de pension en vertu desquelles la Banque du Canada offre d'acheter (de vendre) des titres du gouvernement du Canada à des contrepartistes désignés en s'engageant à les leur revendre (racheter) à un prix fixe d'avance, le jour ouvrable suivant.

Encadré 1 : Le marché des swaps indexés sur le taux à un jour

à un jour, l'évaluation des attentes relatives aux taux d'intérêt futurs pourrait devenir plus ardue.

Développement du marché

Le marché canadien des swaps indexés sur le taux à un jour a connu un essor rapide depuis sa création en mars 1999. Bien que la taille précise de ce marché soit difficile à déterminer, les informations recueillies auprès des courtiers et d'autres sources portent à croire que l'encours nominal de ces contrats est de l'ordre de 40 milliards à 100 milliards de dollars². Ces chiffres sont assez proches de ceux des autres instruments du marché monétaire, notamment les acceptations bancaires et les bons du Trésor du gouvernement canadien, dont les encours atteignent environ 55 milliards et 130 milliards de dollars respectivement. Les instruments du marché monétaire les plus liquides et les plus activement négociés demeurent toutefois les contrats à terme sur acceptations bancaires, dont les positions ouvertes s'élèvent à quelque 475 milliards de dollars.

Plusieurs facteurs ont contribué à la croissance du marché des swaps indexés sur le taux à un jour, notamment l'adoption d'un régime de dates d'annonce préétablies par la Banque du Canada et les améliorations touchant à la publication du taux CORRA³. La stabilité et la prévisibilité relatives de ce taux, la comptabilisation hors bilan des swaps indexés sur le taux à un jour⁴ ainsi que le vaste éventail des échéances offertes sont aussi des caractéristiques qui ont nourri l'intérêt des opérateurs.

Du fait qu'il n'implique aucun transfert de principal entre les parties, le swap indexé sur le taux à un jour présente également l'avantage de comporter un risque de crédit relativement faible. En effet, les swaps de taux d'intérêt (y compris ceux indexés sur le taux à un jour) n'exigent pas d'échange de principal entre les participants. Un seul transfert de fonds, correspondant à l'obligation nette d'une contrepartie envers l'autre, a lieu à l'échéance du contrat. L'obligation nette équivaut à la différence entre les intérêts courus calculés au

2. Les informations utilisées pour estimer la taille du marché ont été recueillies auprès de courtiers, dans le cadre de visites menées à l'automne 2005.
3. Ces améliorations sont notamment une plus grande précision des chiffres (quatre décimales au lieu de deux), la clarification de la période durant laquelle les opérations sont enregistrées (de 6 h à 16 h) et la décision de publier le taux CORRA plus tôt, soit à 9 h plutôt qu'à midi le jour ouvrable suivant.
4. Les montants notionnels ne figurent pas dans le corps des états financiers d'une institution.

Le swap indexé sur le taux à un jour est un produit dérivé négocié de gré à gré¹ par lequel deux parties conviennent d'échanger, pour une période donnée, un taux d'intérêt fixe déterminé au moment de la conclusion de la transaction contre un taux flottant appelé à varier au fil du temps. À cet égard, les contrats de swap indexés sur le taux à un jour sont assimilables aux contrats classiques de swap de taux d'intérêt fixe-variables. Dans le cas des premiers, le taux variable correspond au taux moyen des opérations de pension à un jour (CORRA) enregistré au Canada durant la période.

Les opérateurs recourent surtout au marché des swaps indexés sur le taux à un jour pour conclure des opérations de couverture, souvent à des fins de gestion des risques. Plus précisément, ils se servent de ces swaps pour se couvrir contre les variations de leurs coûts de financement ou contre les mouvements des taux d'intérêt à court terme. Un opérateur peut aussi utiliser le marché de ces swaps pour modifier la structure des échéances d'un portefeuille, ou encore pour prendre une position spéculative sur la trajectoire future du taux cible du financement à un jour de la Banque du Canada.

En raison de ces fonctions de spéculation et de couverture, le volet à taux fixe du swap indexé sur le taux à un jour est également mis à profit par certains participants pour connaître les attentes du marché quant aux décisions futures de la Banque concernant son taux directeur. Si la durée d'un swap s'étend au-delà d'une date d'annonce préétablie, par exemple, l'écart entre le taux fixe et le taux des fonds à un jour en vigueur peut permettre de calculer les attentes du marché relativement à une révision future du taux directeur. À ce chapitre, le swap indexé sur le taux à un jour présente plusieurs avantages sur les autres instruments du marché monétaire. Contrairement à ceux-ci, il est directement relié au taux canadien des fonds à un jour. En outre, ces swaps étant des produits dérivés, leur offre n'est pas fixe — à l'opposé d'autres instruments, telles les acceptations bancaires, dont les prix sont parfois influencés par des facteurs d'offre. Mais l'utilisation du marché des swaps indexés sur le taux à un jour pour jauger les attentes peut aussi comporter des difficultés. Il arrive que l'on manque d'information sur les prix de ce marché ou que la profondeur de celui-ci soit insuffisante, en particulier pour les contrats à plus longue échéance. En outre, dans le cas où l'on s'attendrait à ce que le taux CORRA s'écarte du taux des fonds

1. Les opérations de gré à gré sont conclues directement entre les participants plutôt que sur des marchés centralisés.

Le marché interbancaire canadien, où les institutions financières concluent entre elles des opérations de prêt sans aucune remise de garantie, est de petite taille, et la part qu'il représente dans l'ensemble du marché à un jour continue de régresser. Cela contraste avec la situation observée aux États-Unis, où le marché interbancaire est profond et diversifié et où le taux directeur (le taux cible des fonds fédéraux) est en fait un taux interbancaire. De ce côté-ci de la frontière, le marché interbancaire s'adresse surtout aux petites institutions financières qui ne disposent pas d'une base solide de dépôts au pays. Y sont également présents les participants directs au STPGV, qui y ont recours non pas comme importante source de financement, mais surtout pour le règlement de leurs positions en fin de journée. Suivant l'institution, les swaps de change⁸ pourront aussi servir de façon plus ou moins importante à combler les besoins de financement au jour le jour.

La création du swap indexé sur le taux à un jour en 1999 a été un jalon marquant dans le développement récent du marché des fonds à un jour. Les opérateurs utilisent cet instrument à des fins de couverture ou de spéculation et pour jauger les attentes sur le marché à un jour; son usage croissant a contribué à améliorer l'efficacité informationnelle de ce dernier. Le marché des swaps indexés sur le taux à un jour est traité de façon plus approfondie dans l'Encadré 1.

D'une manière générale, la plupart des actifs qui sont financés sur le marché des fonds à un jour continuent d'être libellés en dollars canadiens. Aussi le gros des besoins de financement à un jour des acteurs financiers canadiens sont-ils encore comblés au moyen d'instruments à un jour libellés en dollars canadiens, et ce, malgré le mouvement de mondialisation des marchés de capitaux.

Transparence du marché et flux de transactions

Étant donné le grand nombre de produits de financement offerts sur le marché à un jour, la Banque du Canada utilise deux mesures du coût moyen global des fonds à un jour. Ces deux mesures, qui sont publiées

8. Le swap de change consiste dans la vente (l'achat) d'une monnaie étrangère à une date donnée et la conclusion d'un contrat d'achat (de vente) correspondant, pour le même montant et avec la même contrepartie, dont le règlement aura lieu à une date ultérieure. Les emprunts (prêts) entièrement couverts par lesquels on achète (vend) des dollars canadiens pour régler le jour même avec la promesse de les revendre (racheter) au terme de la période d'emprunt.

pension peut être assimilée à un prêt garantissant : l'une des parties prête des capitaux à l'autre partie contre la garantie, constituée par des titres acceptables, que le prêt sera remboursé. Au Canada, les opérations de pension sont en fait, du point de vue juridique, des conventions de rachat, ce qui implique que les titres sont achetés, puis revendus à un prix différent qui reflète à la fois l'intérêt sur le prêt implicite et les flux monétaires enregistrés pendant la durée du contrat. Les autres composantes du segment des prêts à un jour garantis, comme les prêts à vue — auparavant la source de financement dominante des courtiers en valeurs mobilières —, ont perdu de leur importance au fil du temps.

La majorité des garanties utilisées sur le marché canadien du financement à un jour sont constituées de titres négociables du gouvernement du Canada. Les mises en pension des titres du gouvernement fédéral qui ne font l'objet d'aucune préférence particulière aux fins de nantissement composent ce qu'on appelle le « marché général des pensions ». Si, toutefois, un titre précis est très en demande (qu'il émane du gouvernement du Canada ou d'un autre émetteur) en raison peut-être de la popularité d'une stratégie de négociation donnée dans l'ensemble du marché, il peut se négocier à un taux inférieur sur le marché des pensions⁷; on dira alors de lui qu'il se négocie à des conditions « spéciales ». Ce cas est fréquent sur la plupart des grands marchés de pensions à un jour, dont ceux des États-Unis et du Royaume-Uni, et il est de plus en plus répandu sur le marché canadien.

Le recours à d'autres formes de nantissement, y compris aux titres des administrations provinciales et à ceux bénéficiant de la garantie de l'État, a gagné en importance, mais il ne constitue pas encore un segment actif du marché canadien des pensions. S'il n'en est pas encore ainsi, c'est peut-être en partie parce que ces produits ne sont pas de parfaits substituts des titres du gouvernement canadien, étant donné leur qualité de crédit un peu inférieure. L'utilisation d'autres actifs tels que les obligations de sociétés ou de municipalités pose un problème supplémentaire. En effet, les banques qui apportent ces actifs en garantie doivent mettre en réserve des capitaux additionnels pour se conformer aux exigences de fonds propres édictées par le Bureau du surintendant des institutions financières (BSIF).

7. Comme les titres très convoités se négocient à un taux moindre sur le marché des pensions, les détenteurs de ces titres peuvent, en les prêtant, obtenir des liquidités auxquelles s'applique un taux d'intérêt inférieur à celui pratiqué sur le marché général des pensions.

d'une situation où la fonction dominante de ce marché était le financement à une situation où la gestion des garanties est devenue une considération importante.

Aperçu du marché

Le marché du financement à un jour met en relation les acteurs du marché financier qui disposent d'un surplus temporaire de liquidités et ceux qui sont des emprunteurs potentiels. Ces acteurs regroupent de nombreuses entités financières : banques, courtiers en valeurs mobilières, courtiers intermédiaires, sociétés commerciales, fonds de placement (y compris les fonds de couverture), caisses de retraite, compagnies d'assurance, sociétés de fiducie, sociétés de financement, organismes d'État et gouvernement du Canada³. L'éventail des participants est resté à peu près le même durant la dernière décennie. Leur importance relative, elle, a changé quelque peu, les investisseurs institutionnels en général occupant une place légèrement plus grande sur ce marché.

Les banques commerciales et les courtiers en valeurs mobilières demeurent les plus importants emprunteurs et bailleurs de fonds sur le marché du financement à un jour, en raison surtout de leurs activités de tenue de marché relativement à une large gamme d'actifs financiers (actions, obligations, etc.), qui les obligent à détenir des stocks de titres financiers en bonne partie sur le marché à un jour. Les autres participants, tels que les gestionnaires d'actifs (dont les gestionnaires de fonds de couverture) et les investisseurs avisés, recourent également à ce marché, mais dans une moindre mesure, pour financer leurs positions sur le marché.

Les institutions financières sont les principaux fournisseurs de liquidités sur le marché à un jour, et elles sont généralement disposées à indiquer un prix à leurs clients et à d'autres institutions financières tant pour l'emprunt que pour le prêt de fonds à un jour.

Instrument financiers du marché à un jour

Même si les banques sont des participants actifs du marché des fonds à un jour, elles combinent encore la plupart de leurs besoins de financement, notamment en ce qui touche leurs activités générales, au moyen des dépôts de gros. Ces dépôts continuent d'être à l'origine de la majorité des opérations à un jour, devant

3. Une bonne partie de l'information présentée dans le présent article a été recueillie lors de consultations tenues entre la Banque et les opérateurs du marché en avril et mai 2006.

Les prêts garantis et les prêts non garantis⁴. Les dépôts de gros constituent une source de financement stable pour les banques et favorisent l'entretien de relations étroites avec la clientèle. En conséquence, les institutions de dépôt indiquent quotidiennement les taux d'achat et vendent à leurs clients pour le financement à un jour, ces taux étant légèrement rajustés selon que l'institution préfère être prêteur ou emprunteur net ce jour-là. Le fonctionnement de ce segment du marché n'a pas changé de façon appréciable depuis dix ans⁵. Cela dit, les taux offerts sur le marché des dépôts de gros sont maintenant basés sur le taux cible de la Banque du Canada pour les fonds à un jour (institué en 1999), ce qui a permis d'accroître le degré de transparence des prix dans ce segment du marché à un jour.

Les taux offerts sur le marché des dépôts de gros sont maintenant basés sur le taux visé par la Banque du Canada pour le financement à un jour, ce qui a permis d'accroître le degré de transparence des prix dans ce segment du marché à un jour.

Le marché des pensions forme de loin la plus grande composante du segment des prêts garantis du marché à un jour, et il revêt une importance particulière en raison de son haut degré de transparence par rapport aux autres segments du marché. Les opérations de pension sont aussi un instrument de financement précieux pour les banques et constituent le principal outil de financement des entreprises qui n'ont pas accès aux dépôts (telles que les maisons de courtage). La mise en pension combine la vente immédiate de titres et l'engagement simultané de les racheter à une date déterminée (habituellement le jour suivant) à un prix fixé d'avance. L'opération inverse est une prise en pension⁶. Du point de vue économique, la prise en

4. Sur le plan technique, les banques commerciales empruntent les dépôts de gros sans fournir de garantie.

5. Voir Lundrigan et Toll (1997-1998) pour en savoir davantage sur le marché des dépôts de gros.

6. Voir Morrow (1994-1995).

Le marché canadien du financement à un jour : évolution récente et changements structurels

Christopher Reid, département des Marchés financiers

Les grands acteurs des marchés financiers canadiens qui disposent d'un surplus tempore de liquidités ou qui se trouvent dans la situation inverse utilisent le marché du financement à un jour pour prêter ou emprunter des capitaux jusqu'au jour ouvrable suivant. Le taux d'intérêt appliqué à ces transactions est le « taux du financement à un jour », et c'est par l'influence qu'elle exerce sur lui que la Banque du Canada met en œuvre la politique monétaire. La banque centrale canadienne établit en effet un taux cible pour le marché du financement à un jour, appelé communément « taux directeur de la Banque ». Par le jeu du mécanisme de transmission de la politique monétaire, les modifications apportées au taux cible se répercutent sur les autres taux d'intérêt et le taux de change, entraînant par ricochet des variations des prix des actifs, de la demande globale, de l'écart de production et, finalement, de l'inflation¹. Voilà pourquoi l'efficacité du marché des fonds à un jour est d'un grand intérêt pour la Banque du Canada.

Le présent article propose un survol de la structure actuelle du marché canadien du financement à un jour et décrit comment celui-ci a évolué depuis la dernière analyse qu'en a publiée la Banque, en 1997². L'instauration du Système de transferts de grande valeur (STPGV) en février 1999, l'introduction d'un régime de dates préétablies pour l'annonce des décisions relatives au taux directeur en décembre 2000 et l'évolution des pratiques de financement et de gestion des garanties sont autant de facteurs qui ont eu une incidence appréciable sur la structure et la dynamique du marché des fonds à un jour. On est ainsi passé

- L'instauration du Système de transferts de paiements de grande valeur en février 1999, l'introduction d'un régime de dates préétablies pour l'annonce des décisions relatives au taux directeur en décembre 2000 et l'évolution des pratiques de financement et de gestion des garanties sont autant de facteurs qui ont eu une incidence appréciable sur la structure et la dynamique du marché du financement à un jour. Entre 2001 et 2005, le taux des prêts à un jour garantis s'est très peu écarté en règle générale du taux visé par la Banque du Canada pour le financement à un jour. Au début de 2005, toutefois, le taux des prêts garantis (calculé à partir du taux des pensions) a commencé à s'établir plus régulièrement au-dessous du taux cible du financement à un jour.
- L'accroissement de la demande de garanties a eu des répercussions sur le comportement et les processus décisionnels des participants au marché des fonds à un jour. De plus en plus, l'usage optimal des garanties est une considération dont les opérateurs tiennent compte lorsqu'ils élaborent leurs stratégies de financement à un jour.
- La création du swap indexé sur le taux à un jour en 1999 a été un jalon important dans le développement du marché des fonds à un jour. Les opérateurs se servent de cet instrument à des fins de couverture ou de spéculation et pour jauger les attentes sur le marché à un jour; son usage croissant a contribué à améliorer l'efficacité informationnelle de ce dernier.

1. Voir Macklem (2002) pour une description de la manière dont est formulée la politique monétaire.
2. Voir Lundrigan et Toll (1997-1998).

Ouvrages et articles cités (suite)

- Dodge, D. (2006). « L'ordre monétaire international en mutation et la nécessaire évolution du FMI », conférence prononcée à la Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton (New Jersey), 30 mars.
- Fonds monétaire international (2005). « IMF Executive Board Reviews the Fund's Transparency Policy », note d'information au public n° 05/116.
- (2006a). « Consideration of a New Liquidity Instrument for Market Access Countries », 3 août.
- (2006b). « Quotas-Updated Calculations », 4 août.
- (2006c). « Surveillance du FMI », fiche technique, août. Document accessible à l'adresse www.imf.org/external/np/exr/facts/fre/surv.f.htm.
- (2006d). « IMF Executive Board Holds Board Seminar on Consideration of a New Liquidity Instrument for Market Access Countries », note d'information au public n° 06/104.
- (2007a). *Final Report, Committee to Study Sustainable Long-Term Financing of the IMF*, 31 janvier.
- (2007b). « Further Consideration of a New Liquidity Instrument for Market Access Countries-Design Issues », 13 février.
- (2007c). « IMF Executive Board Discusses Design Issues for a New Liquidity Instrument for Market Access Countries », note d'information au public n° 07/40.
- Fonds monétaire international. Bureau indépendant d'évaluation (2004). *Evaluation of the IMF's Role in Poverty Reduction Strategy Papers and the Poverty Reduction and Growth Facility*, rapport d'évaluation.
- (2006). *An Evaluation of the IMF's Multilateral Surveillance*, rapport d'évaluation.
- Goldstein, M. (2000). « IMF Structural Conditionality: How Much Is Too Much? », communication présentée au colloque du National Bureau of Economic Research intitulé « Economic and Financial Crises in Emerging Market Economies » et tenu à Woodstock (Vermont) du 19 au 21 octobre.
- Haldane, A., et M. Kruger (2001-2002). « La résolution des crises financières internationales : capitaux privés et fonds publics », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 3-14.
- King, M. (2006). « Reform of the International Monetary Fund », discours prononcé devant l'Indian Council for Research on International Economic Relations (ICRIER), New Delhi (Inde), 20 février.
- Lafrance, R., et J. Powell (1996). « Le Canada et les institutions financières internationales », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 37-61.
- Lavigne, R., P. Maier et E. Santor (à paraître). « A Vision for IMF Surveillance », document de travail de la Banque du Canada.
- Lomax, R. (2006). « International Monetary Stability—Can the IMF Make a Difference? », conférence prononcée à la cérémonie de remise du prix Gam Gilbert de Botton, Londres, 1^{er} novembre.
- Lombardi, D., et N. Woods (2007). « The Political Economy of IMF Surveillance », document de travail n° 17, Centre for International Governance Innovation.
- Macklem, T. (2006). « Le renouvellement du FMI : enseignements tirés de la modernisation des banques centrales », allocution prononcée devant le Global Interdependence Center, Philadelphie (Pennsylvanie), 9 mars.
- Malan, R., M. Callaghan, C. Koch-Weser, W. McDonough, S. M. Indrawati et N. Okonjo-Iweala (2007). *Report of the External Review Committee on Bank-Fund Collaboration*, février.
- Powell, J. (2001). « La réforme du système financier international », *Revue de la Banque du Canada*, printemps, p. 7-19.
- Santor, E. (2006). « Governance and the IMF: Does the Fund Follow Corporate Best Practice? », document de travail n° 2006-32, Banque du Canada.
- Van Houtven, L. (2002). *La gouvernance du FMI : processus de décision, surveillance, fonds monétaire international*, Série des brochures, n° 53-F, août.
- Vandenberg, D. (2006). « L'ordre monétaire international en mutation et la nécessaire évolution du FMI », conférence prononcée à la Woodrow Wilson School of Public and International Affairs, Princeton (New Jersey), 30 mars.

Cukierman, A. (1998). « The Economics of Central Banking », dans *Contemporary Economic Issues: Proceedings of the Eleventh World Congress of the International Economic Association*, vol. 5 : *Macroeconomic Policy and Financial Systems*, sous la direction de W. Hölger, Londres, Macmillan Press, p. 37-82.

de Rato, R. (2005). « The Managing Director's Report on the Fund's Medium-Term Strategy », Fonds monétaire international, 15 septembre.

——— (2006). « Statement by Rodrigo de Rato, Managing Director of the International Monetary Fund, on the Work Program of the Executive Board », communiqué n° 06-267, Fonds monétaire international.

de Resende, C. (2007). « IMF-Supported Adjustment Programs: Welfare Implications and the Catalytic Effect », document de travail n° 2007-22, Banque du Canada.

Adams, T. (2005). « The US View on IMF Reform », discours prononcé à la conférence sur la réforme du FMI de l'Institute for International Economics, Washington.

Akyüz, Y. (2005). *Reforming the IMF: Back to the Drawing Board*, Conférence des Nations Unies sur le commerce et le développement, coll. « G24 Discussion Paper Series », n° 38.

Calomiris, C. (2000). « When Will Economics Guide IMF and World Bank Reforms? », *Cato Journal*, vol. 20, n° 1, p. 85-103.

Comité monétaire et financier international (2006). « Communiqué du Comité monétaire et financier international du Conseil des gouverneurs du Fonds monétaire international », 22 avril.

Cottarelli, C. (2005). « Efficiency and Legitimacy: Trade-Offs in IMF Governance », document de travail n° 05-107, Fonds monétaire international.

Ouvrages et articles cités

un pas dans la bonne direction, vers une refonte plus profonde et plus durable des quotes-parts. Parallèlement, le choix de réviser la « décision de 1977 », de concert avec la proposition d'instaurer un mandat de surveillance, constitue un geste important pour recadrer les activités de surveillance du Fonds. Enfin, allée à une clarification de son rôle auprès des pays à faible revenu, la rationalisation de ses instruments de prêt et de ses sources de financement permettrait au FMI de mieux cibler son action et d'en accroître l'efficacité. Ensemble, les réformes de la gouvernance, des instruments et des politiques se renforceront mutuellement. Il est important non seulement que le Fonds améliore sa gouvernance, mais aussi qu'il possède les outils appropriés pour remplir sa mission.

Le but ultime de toutes ces réformes est de favoriser l'émergence d'une institution qui soit crédible et légitime aux yeux de ses membres et qui parvienne à défendre efficacement la stabilité du système financier mondial. En s'attachant à éclaircir ses objectifs et à se doter d'instruments et d'une structure de gouvernance adaptés aux buts poursuivis, le FMI pourra continuer à jouer son rôle crucial au sein du système monétaire international, et ce, au bénéfice de tous les États membres.

Le FMI demeure l'institution pivot de la promotion du bon fonctionnement d'un système monétaire international reposant sur le marché. Bien qu'il se soit déjà adapté à un grand nombre des défis posés par l'interpénétration croissante des économies du monde, le Fonds a besoin de poursuivre sa réforme. Comme l'a bien montré l'examen de l'orientation stratégique à moyen terme entrepris à la demande de son directeur général, Rodrigo de Rato, le FMI lui-même s'est engagé dans la voie de la réforme. La Banque du Canada s'applique à nourrir le dialogue autour de cette réforme et travaille activement sur nombre d'aspects, en particulier sur ceux qui concernent la gouvernance, la surveillance et les facilités de prêt.

La réforme d'une organisation multilatérale peut sembler herculéenne, mais les efforts que continuent à consentir le FMI et ses membres afin de trouver des solutions sont encourageants. Ainsi, la mise en œuvre d'une augmentation ponctuelle des quotes-parts des membres les plus sous-représentés de l'institution est

Conclusion

L'obtention de gains d'efficacité et d'efficacité.

pauvreté. Ce réaménagement faciliterait la réorganisation des activités des deux institutions et, partant,

facteurs cycliques — comme l'abondance de liquidités —, l'amélioration généralisée du cadre de conduite de la politique macroéconomique dans beaucoup de pays à marché émergent a sans doute réduit la probabilité que ces États fassent appel aux ressources du FMI. Résultat, même si le volume des prêts du Fonds venait à grossir, cette hausse risquerait de ne pas suffire à préserver le modèle de financement actuel de l'institution. C'est pourquoi une révision en profondeur du modèle s'imposait.

La réforme du financement

Les efforts accomplis jusqu'ici ont porté sur le volet

recettes du budget administratif du FMI. En mai 2006, l'institution a nommé un comité de personnalités éminentes chargé de donner un point de vue indépendant sur les options envisagées pour élargir les sources de revenus du Fonds et pérenniser le financement de ses coûts de fonctionnement. Dirigé par sir Andrew

Crockett, président de JPMorgan Chase International et ancien directeur général de la Banque des Réglements internationaux, ce comité a déposé son rapport à la fin janvier (FMI, 2007a). Il propose une transformation du modèle financier du FMI, en recommandant essentiellement de coupler les ressources et leurs affectations. De la sorte, le produit des prêts couvrirait les frais

d'intermédiation (ainsi que la constitution de réserves). En tant que biens publics, les activités de surveillance se verraient financées à partir de ressources tirées proportionnellement des contributions de tous les États membres; le comité préconise plus précisément que leur coût soit financé par une extension des opérations d'investissement¹⁹. Les services de renforcement des

capacités pourraient en outre être facturés aux pays membres.

Le rapport du comité marque une importante avancée. Il conviendrait également d'entreprendre un examen de la nature et de l'ampleur des dépenses du Fonds. Les États membres sont en effet en droit d'exiger que la gestion du FMI soit la plus efficace possible. Par ailleurs, l'examen des finances de l'institution ne peut être isolé des autres volets de la réforme. Idéalement, le modèle de financement devrait prendre appui sur les activités et les atouts du Fonds par rapport aux autres institutions internationales.

Le rôle du FMI dans les pays à faible revenu

Le FMI fournit deux importants biens publics aux pays à faible revenu. Premièrement, l'assistance technique

19. Fait important, le comité propose de créer un fonds de dotation financé par la vente d'une partie des réserves d'or du FMI et dont l'actif serait ensuite placé.

qu'il leur procure permet à ces États de développer les capacités humaines et institutionnelles qui soutiendront la mise en place de politiques macroéconomiques saines et de réformes structurelles à même de diminuer leur vulnérabilité face aux crises et d'élever le niveau de vie de leurs populations. En second lieu, la normalisation des informations statistiques à laquelle concourt le Fonds favorise dans ces pays l'adoption de pratiques optimales de collecte et de diffusion de données. Dans une certaine mesure, les responsabilités du FMI en ces domaines rejoignent celles de la Banque mondiale. Les deux institutions collaborent régulièrement et participent à des entreprises communes²⁰.

Il reste que la présence de deux acteurs engagés dans des projets similaires rend nécessaire de limiter les chevauchements tout en évitant les lacunes et en clarifiant les attributions. Conscients de ce risque de superposition inutile des actions, le directeur général du FMI, Rodrigo de Rato, et le président du Groupe de la Banque mondiale, Paul Wolfowitz, ont créé en mars 2006 le Comité externe d'examen de la collaboration Banque mondiale-FMI. Ce comité est présidé par Pedro Malan, président du Conseil d'administration d'Unibanco et ancien ministre des Finances du Brésil. Sa mission est d'examiner les champs de coopération entre les deux organisations et de proposer des améliorations qui permettront de répartir les tâches avec efficacité. Le Comité a publié son rapport à la fin février (Malan et coll., 2007). Il recommande aux deux institutions de resserrer la collaboration autour de leurs pôles d'expertise respectifs. À titre d'exemple, il invite le FMI à recentrer son intervention auprès des pays à faible revenu sur son travail d'évaluation macroéconomique et de prestation de conseils en matière de politiques économiques, et à renoncer graduellement à l'octroi de financements à long terme à des taux concessionnels.

Le rapport contient toute une série de recommandations qu'il faudra analyser attentivement à la lumière de la proposition clé du document, selon laquelle chaque institution gagnerait à se concentrer sur ses propres atouts, c'est-à-dire, s'agissant du FMI, sur les projets à court terme visant à soutenir la stabilité du système financier international, sur l'assistance technique dans son domaine de compétence, de même que sur la collecte et la diffusion de données. À la Banque mondiale seraient réservées les projets de long terme destinés à stimuler le développement économique et à réduire la

20. Le Fonds collabore aussi avec des banques de développement régionales comme la Banque africaine de développement, la Banque asiatique de développement et la Banque interaméricaine de développement.

Autres aspects de la réforme du Fonds

Parmi les nombreux autres aspects abordés durant l'examen par le FMI de sa stratégie à moyen terme figure en bonne place la nécessité pressante de ré-examiner le modèle de financement de l'institution et le rôle de celle-ci auprès des pays à faible revenu.

Vers une révision du modèle de financement du FMI

La baisse marquée du coût des emprunts sur le marché et l'amélioration des facteurs fondamentaux dans maintes économies émergentes ont entraîné une réduction plutôt rapide de la demande de prêts du FMI, qui est tombée à un seuil inédit depuis des décennies (voir la Figure 2). Bien qu'il s'agisse là d'un changement très positif, il reste que ce recul de la demande de liquidités du Fonds fragilise la situation financière de l'institution et amène à s'interroger sur la viabilité de son modèle financier. Le FMI tire l'essentiel de ses revenus d'une seule source : ses activités de prêt. Il obtient de ses membres des sommes qu'il prête à un taux majoré par rapport à ses propres coûts d'emprunt. La marge ainsi dégagée constitue sa principale ressource pour couvrir les dépenses administratives. Conçu en ces termes, le modèle de financement actuel du Fonds l'incite implicitement à prêter. Par ailleurs, lorsque la demande de crédits de l'institution décline, le taux d'intérêt nécessaire afin de supporter les coûts peut atteindre un niveau élevé, susceptible d'accentuer l'amenagement de cette même demande s'il conduit les États débiteurs à rembourser le FMI avant terme et à se tourner vers le marché pour satisfaire leurs besoins d'emprunt¹⁷.

Le Fonds a déjà pris des mesures pour accroître ses revenus et restreindre ses dépenses en prévision des pertes d'exploitation attendues dans les prochaines années¹⁸. Les difficultés budgétaires du FMI pourraient toutefois durer. Quoique le contexte mondial favorable semble aujourd'hui témoigner de l'influence de

17. Depuis janvier 2005, la Russie, le Brésil, l'Argentine, l'Indonésie, l'Uruguay et les Philippines ont acquitté avant terme le solde de leurs obligations financières envers le Fonds. Avec un tout petit peu plus de 50 % de l'encours des crédits de l'institution, la Turquie est en ce moment le principal débiteur du FMI.

18. Par exemple, le Fonds a créé l'an dernier un compte de placement pour investir ses réserves dans un portefeuille de titres à revenu fixe qui devrait lui rapporter des recettes supplémentaires. D'autre part, il vise une croissance réelle nulle de ses dépenses en 2007 (à savoir, un taux d'augmentation nominale de 3,5 %) et une diminution réelle de 1 % pour 2008 et 2009 (taux d'augmentation nominale de 2,5 %).

Il est important aussi de voir quelle place le nouveau mécanisme occuperait dans la panoplie des instruments de prêt du FMI.

des crises

Il est important aussi de voir quelle place le nouveau mécanisme occuperait dans la panoplie des instruments de prêt du FMI. De façon plus générale, comme le font ressortir les recherches menées conjointement par la Banque du Canada et la Banque d'Angleterre (Haldane et Kruger, 2001-2002), le cadre de résolution des crises du FMI bénéficierait de la clarification des règles d'accès au financement et d'un plafonnement explicite des crédits. Dès lors, les pays emprunteurs ne pourraient plus tabler sur le financement du Fonds pour différer les ajustements nécessaires à l'atténuation des pressions s'exerçant sur le compte de capital ou à la correction des problèmes de balance des paiements. Idéalement, les activités de prêt du FMI devraient contribuer à maintenir la stabilité en apportant une aide financière limitée et temporaire aux pays solvables qui se trouvent dans une situation exceptionnelle. Dans cet esprit, l'imposition de plafonds aux prêts obligerait le secteur privé à prendre une part active au règlement des crises et inciterait les débiteurs et les créanciers à travailler ensemble à la recherche de solutions.

Nécessité de revoir le cadre de résolution

crédit et le niveau d'engagement du Fonds.

par exemple trouver un juste équilibre entre l'accès au instrument se heurte à quelques obstacles. Il faudra financière du pays. Cependant, la conception de cet reflètent adéquatement la solidité économique et membre, à condition que les critères d'admissibilité aidant à évaluer correctement la solvabilité d'un pays aussi servir d'indicateur aux marchés financiers en les pays de constituer leurs propres réserves. Il pourrait substituer des réserves, il réduirait la nécessité pour les si cet instrument était considéré comme un proche de capitaux, qui souvent précipitent la crise. De plus, durerait la probabilité de sorties massives et soudaines buerait à maintenir la confiance des marchés et réduirait l'apparition de difficultés, ce qui contri-prévisible, immédiat et à grande échelle aux ressources

Tableau 3
Principales facilités de prêt du FMI

Facilité ¹	Objectif
Accords de confirmation	Aider les pays à surmonter des difficultés temporaires de balance des paiements. C'est le principal mécanisme de prêt du FMI.
Mécanisme élargi de crédit	Aider les pays à remédier à des difficultés prolongées de balance des paiements nécessitant des réformes économiques plus fondamentales.
Facilité de financement compensatoire	Assister les pays confrontés à une chute soudaine de leurs recettes d'exportation ou à une augmentation du coût de leurs importations de céréales, souvent dues à la fluctuation des prix mondiaux des produits de base.
Facilité de réserve supplémentaire	Mécanisme d'accès exceptionnel ² institué en 1997 pour répondre aux besoins de financement des membres qui ont souffert d'une perte soudaine de confiance ayant provoqué des sorties massives de capitaux.
Facilité pour la réduction de la pauvreté et pour la croissance (FRPC) ³	Prêts concessionnels ayant pour objectif d'aider les pays à faible revenu à élaborer des stratégies à long terme pour la croissance et la réduction de la pauvreté.

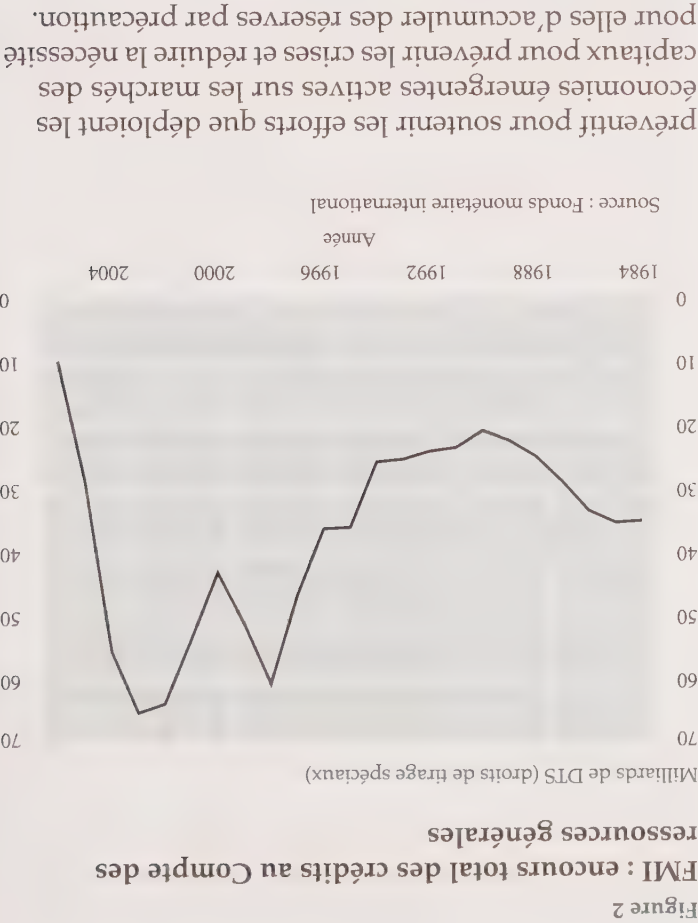
Source : Fonds monétaire international

1. Le FMI débloque aussi une aide d'urgence aux pays qui ont subi une catastrophe naturelle ou qui sortent d'un conflit.

2. Grâce à cette facilité, le membre a accès à une tranche des ressources générales du Fonds (c.-à-d. toutes les facilités sauf la FRPC et la facilité de protection contre les chocs exogènes) en excédent de la limite annuelle de 100 % de sa quote-part, ou de la limite cumulative de 300 % de sa quote-part.

3. Les pays à faible revenu ont aussi accès à la facilité de protection contre les chocs exogènes lorsqu'ils subissent les effets de perturbations telles qu'une évolution défavorable des prix des produits de base, une catastrophe naturelle, ou encore une perturbation des échanges commerciaux consécutive à un conflit ou à une crise dans des pays voisins.

souvent trop onéreuses et n'étaient pas appliquées de la même façon d'un pays à l'autre (Goldstein, 2000). Ces dernières années, de nombreuses économies émergentes ont constitué d'importantes réserves de change, peut-être afin de se prémunir contre les crises de compte de capital et de ne pas avoir à emprunter auprès du FMI¹⁵. Certains ont donc suggéré que le FMI se dote d'un nouvel instrument de prêt de type 15. Certains de ces pays ont en outre constitué d'importantes réserves au moyen d'interventions stérilisées, afin d'empêcher l'appréciation réelle de leur monnaie et de stimuler la croissance de leurs exportations. Ces mesures ont peut-être contribué à aggraver les déséquilibres mondiaux et affaibli le système financier national, surtout si elles ont été appliquées à l'aide de méthodes ne respectant pas le jeu du marché.



Création d'une ligne de crédit pour l'augmentation des réserves

Le FMI a donc commencé à travailler à l'élaboration d'un nouveau dispositif d'accès exceptionnel à ses ressources, appelé « Réserve Augmentation Line ». Destinée à la prévention des crises, cet instrument viendrait s'ajouter aux propositions touchant la réforme du cadre de surveillance. Il s'adresserait particulièrement aux économies émergentes dotées de politiques macroéconomiques robustes, dont la dette est viable, qui publient leurs données de façon transparente et qui s'attaquent avec succès aux vulnérabilités qui subsistent¹⁶. Cet instrument assurerait un accès

16. Voir FMI (2006a et 2007b). Un membre pourrait être admissible à ce type d'aide s'il satisfait à un certain nombre de critères. Selon la proposition avancée par les fonctionnaires de l'organisme, le membre aurait aussitôt accès à un crédit équivalant à 300 % de sa quote-part en cas de crise du compte de capital. La durée du financement serait courte (de 12 mois jusqu'à peut-être 24), mais le membre pourrait avoir accès à plusieurs lignes de crédit simultanément. Il convient de noter que les membres du Conseil d'administration n'appuient pas nécessairement toutes les modalités de cette proposition. Ainsi, certains administrateurs considèrent que l'accès devrait s'établir entre 300 et 500 % de la quote-part. D'autres souhaitent un financement de plus longue durée (deux ou trois ans par exemple). Voir FMI (2006d et 2007c) pour plus de détails. Ce nouvel instrument fera l'objet d'autres travaux et analyses.

responsabilisation accrue, le mandat devrait aider le FMI à conseiller les membres d'une manière plus franche et plus objective.¹²

À la Banque, des recherches ont été consacrées à la définition d'un cadre intégré pour les activités de surveillance du FMI. Ce cadre renferme deux composantes : des lignes directrices relatives à la conduite des politiques économiques et un nouveau dispositif institutionnel, qui comprend un mandat de surveillance, un processus de communication et un mécanisme de reddition des comptes.

Le cadre proposé clarifie les rôles et les responsabilités respectifs du FMI et des États membres dans le processus de surveillance. Il vise également à fusionner les propositions actuelles concernant la révision de la décision de 1977, la création d'un mandat de surveillance et les mesures destinées à accroître la responsabilité. Ces réformes bénéficieront à tous les membres. En clair, ces derniers pourront s'attendre à recevoir des conseils de qualité bien ciblés dans le cadre d'activités de surveillance bilatérale et multilatérale destinées spécifiquement à prévenir les crises. En outre, cette surveillance sera assurée de façon impartiale, et les pays en développement et les pays développés seront traités sur le même pied. Les économies émergentes étant très tributaires du commerce extérieur et des mouvements de capitaux, elles tireront grandement profit d'une surveillance bilatérale et multilatérale efficace, qui leur permettra d'être mieux protégées des chocs économiques mondiaux. Ce sont souvent les pays les plus vulnérables qui sont les plus durement frappés par les crises financières; par consé-

12. Le mandat s'accompagne d'un processus de communication des résultats de la surveillance. Selon le cadre proposé, le FMI serait tenu de communiquer intégralement, rapidement et en toute transparence les résultats de ses activités de surveillance. Et pour veiller à ce que le Fonds remplisse ses obligations en matière de surveillance, on propose un cadre d'évaluation de la surveillance. Cet outil servirait à déterminer si le directeur général et le personnel de l'organisation ont exercé la surveillance d'une manière efficace et transparente.

Activités de prêt

Au fil des ans, le FMI a mis au point divers instruments ou « facilités » de prêt afin de répondre aux besoins particuliers des États membres (Tableau 3). On peut répartir ces facilités en deux grandes catégories. La première consiste dans les prêts à long terme accordés aux pays à faible revenu au moyen de la facilité pour la réduction de la pauvreté et pour la croissance. Selon une évaluation du BIE (FMI, BIE, 2004), ces prêts auraient eu des retombées plutôt limitées. La deuxième catégorie de facilités englobe les prêts octroyés aux pays qui traversent une crise financière¹³ et qui ne peuvent trouver suffisamment de financement à des conditions abordables pour pouvoir respecter leurs obligations internationales. Les prêts de cette catégorie visent à faciliter la mise en œuvre des politiques d'ajustement et des réformes que doivent adopter ces pays pour résoudre leurs difficultés de balance des paiements. Par exemple, devant les crises financières qu'ont connues l'Amérique latine, l'Asie et d'autres régions du globe, le Fonds a consenti de gros prêts par l'intermédiaire des accords de confirmation et de la facilité de réserve supplémentaire, ce qui a engendré un fort niveau d'utilisation de ses ressources (voir la Figure 2). Malgré ce recours élevé (et souvent persistant) aux prêts du FMI, les recherches semblent indiquer que, même si ces prêts ont permis d'améliorer la situation de la balance des paiements des pays emprunteurs, ils ont eu un effet limité sur les autres variables macroéconomiques (voir de Resende, 2007, pour une analyse de la question)¹⁴. Par ailleurs, de nombreux emprunteurs étaient d'avis que les conditions rattachées au programme de prêts du FMI étaient

13. Cette catégorie regroupe la plupart des autres facilités et a toujours constitué la plus grande part de l'encours des crédits du FMI. L'organisme profite aussi une aide d'urgence aux pays qui ont subi une catastrophe naturelle ou qui sortent d'un conflit. Ce type d'assistance n'est pas examiné ici.

14. D'aucuns affirment que les activités de prêt du FMI peuvent créer un aléa moral et induire éventuellement des distorsions dans le processus de restructuration après la crise, d'où de moins bons résultats macroéconomiques.

sorte la norme. En outre, les pays sont aujourd'hui plus vulnérables aux chocs transfrontaliers et aux retombées des politiques poursuivies par les autres pays.

Deuxièmement, le champ d'application de la surveillance bilatérale est souvent très étendu, englobant des questions qui débordent le cadre strict de la stabilité externe (Adams, 2005). Le Bureau indépendant d'évaluation (FMI, BIE, 2006) note par ailleurs qu'il faudrait accorder une plus grande attention aux liens entre les sphères financière et réelle de l'économie et que les questions multilatérales traitées dans les *Perspectives de l'économie mondiale* et le rapport du Fonds sur la stabilité financière dans le monde pourraient davantage être prises en compte dans les consultations bilatérales. Enfin, le cadre institutionnel qui sert de base aux activités de surveillance du Fonds fait aussi problème. Comme le souligne le FMI (2005), malgré les progrès accomplis ces dernières années, les résultats de certaines consultations au titre de l'Article IV ne sont toujours pas publiés, et ainsi que le fait remarquer Dodge (2006), les analyses présentées manquent parfois d'impartialité et de franchise. Certains membres estiment par surcroît qu'ils ne sont pas traités sur le même pied que les autres (Akýüz, 2005; Lombardi et Woods, 2007). C'est en gardant présents à l'esprit ces problèmes que les responsables politiques, ainsi que le FMI, se sont attaqués à la question de la réforme du cadre de surveillance.

Vers un nouveau cadre de surveillance

Tous les membres tireront avantage de l'amélioration des activités de surveillance, puisque celle-ci soutiendra les efforts que déploie le FMI pour assurer la stabilité du système financier international, favoriser un ajustement harmonieux et prévenir les crises. La volonté de réformer le cadre de surveillance est venue de divers acteurs, dont la Banque d'Angleterre (King, 2006), le Trésor américain (Adams, 2005) et le Comité monétaire et financier international (2006). Ce dernier, par exemple, a souligné la nécessité de se préoccuper davantage des questions multilatérales et d'envisager l'établissement d'un mandat (*remit*) en matière de surveillance. Ce mandat confierait au FMI un pouvoir de surveillance tout en créant un mécanisme permettant de rendre le Fonds comptable de ses actes (Lomax, 2006).

Par ailleurs, à l'occasion de l'examen de sa stratégie à moyen terme, le FMI a reconnu que le cadre de surveillance devait figurer parmi les chantiers prioritaires

de la réforme (de Rato, 2005). Avec l'appui du Conseil d'administration, les fonctionnaires de l'institution sont à évaluer l'opportunité de réviser la décision de 1977 et de définir un mandat en matière de surveillance (de Rato, 2006). De toute évidence, il s'agit là de progrès notables. Et la Banque du Canada contribue à cet effort en favorisant la discussion sur la réforme du cadre de surveillance (Dodge, 2006).

À la Banque, des recherches ont été consacrées à la définition d'un cadre intégré pour les activités de surveillance du FMI (Lavigne, Maier et Santor, à paraître). Ce cadre renferme deux composantes : i) des lignes directrices relatives à la conduite des politiques économiques et ii) un nouveau dispositif institutionnel, qui comprend un mandat de surveillance, un processus de communication et un mécanisme de reddition des comptes. La première composante consiste en une modification et une mise à jour de la décision de 1977 : plus particulièrement, elle vise à expliciter l'objectif et le champ des activités de surveillance, ainsi que les critères sur lesquels se fondera l'évaluation des cadres de conduite des politiques économiques des pays membres. Afin de mieux cibler ses activités de surveillance, le FMI devrait évaluer la cohérence globale des politiques monétaire, budgétaire, financière et de change appliquées par les États membres, en vue d'en analyser les effets sur la stabilité externe. Les lignes directrices ont également pour objet de clarifier et d'actualiser les principes qui guideront la fonction de surveillance et de réaffirmer l'intérêt particulier des membres pour le processus de surveillance aux termes de leurs obligations au titre de l'Article IV.

La seconde composante du cadre proposé définit un dispositif institutionnel à l'appui de la fonction de surveillance. L'élément clé de ce dispositif est l'instauration d'un mandat de surveillance, inspiré des travaux de la Banque d'Angleterre sur le sujet (King, 2006; Lomax, 2006). Le mandat de surveillance s'apparente beaucoup à un contrat de résultat : il précise l'objectif de la surveillance bilatérale et multilatérale et les obligations que doit respecter le Fonds dans la poursuite de cet objectif, ainsi que les moyens par lesquels l'institution devra répondre de la qualité de la surveillance exercée. Les membres se trouvent essentiellement à confier au Fonds la conduite des activités de surveillance, en retour de quoi ils acceptent de reconnaître son rôle et la valeur des conseils qu'il fournit en matière de politiques. Fait important, en insistant sur la

les responsabilités dévolues au Conseil d'administration et ceux qui relèvent du directeur général n'est pas toujours claire. En effet, le Conseil d'administration siège en session « quasi permanente » et il supervise en étroite collaboration avec le directeur général les activités quotidiennes du Fonds. Dans ce contexte, il peut être difficile d'établir qui est vraiment responsable des décisions¹⁰.

La question de la gouvernance, tant des entreprises du secteur privé que des institutions du secteur public, a reçu une attention considérable ces dernières années. Et s'il est vrai que les structures de gouvernance doivent être adaptées aux caractéristiques particulières de chaque institution, il n'en demeure pas moins que certains principes se sont imposés comme « pratiques exemplaires ». En particulier, les institutions peuvent tirer avantage — sur le plan notamment de l'efficacité — d'une définition claire de leurs objectifs, de la transparence de leur processus de décision et de la capacité de rendre compte de ses actes chaque niveau de décision. Ces principes ont d'ailleurs trouvé un écho dans l'évolution récente de la structure de gouvernance des banques centrales. La capacité de ces institutions à maintenir l'inflation à un niveau bas et stable s'explique en partie par le fait qu'elles ont, elles aussi, amélioré leurs mécanismes de gouvernance

suivant les axes énoncés ci-dessus (Cukierman, 1998). Le FMI bénéficierait lui aussi de la mise en place de ces bons mécanismes de gouvernance (Macklem, 2006). Il pourrait améliorer sa gouvernance en formulant clairement ses objectifs, en faisant preuve d'une plus grande transparence et en s'employant à mieux répondre de ses actes. Ce changement pourrait être facilité par une séparation nette des rôles respectifs du Conseil d'administration et du directeur général. Comme l'a du reste souligné ce dernier, le Conseil d'administration devrait se concentrer davantage sur les questions stratégiques et moins s'occuper de la conduite des affaires courantes¹¹. Il pourrait, par exemple, accorder davantage d'attention à la définition des objectifs du Fonds et à la conception des moyens d'intervention requis pour réaliser ces objectifs (p. ex., les modalités de surveillance). Une fois les objectifs et les moyens d'intervention clairement définis, le directeur général verrait à mettre en application les programmes et rendrait compte des résultats au

10. Santor (2006) analyse les mécanismes décisionnels et le processus de reddition de comptes au FMI.
11. Voir de Kato (2005).

Une bonne structure de gouvernance ne suffit pas à promouvoir efficacement le fonctionnement harmonieux du système monétaire international. Le FMI doit aussi avoir à sa disposition une panoplie d'outils adaptés. Il peut compter actuellement sur trois grands instruments : la surveillance, les opérations de prêt et l'assistance technique. La présente section traite des deux premiers. Le troisième sera examiné dans la section portant sur le rôle du FMI dans les pays à faible revenu.

La surveillance du FMI

Selon ses statuts, le FMI a le mandat de veiller au bon fonctionnement du système financier international. Le principal moyen dont dispose le Fonds pour atteindre cet objectif est la surveillance bilatérale. S'exerçant habituellement au moyen de consultations menées conformément aux dispositions de l'Article IV, la surveillance bilatérale consiste dans le suivi de la situation économique des pays membres et la prestation de conseils économiques en temps utile visant principalement à prévenir les crises (FMI, 2006c). Le Fonds assure aussi une surveillance multilatérale en étudiant les liens économiques entre pays et l'évolution de la conjoncture internationale, y compris les répercussions à l'échelle mondiale des politiques suivies par les États membres. Le FMI rend généralement compte des résultats de ses activités de surveillance multilatérale dans deux publications distinctes : *Perspectives de l'économie mondiale* et son rapport sur la stabilité financière dans le monde (*Global Financial Stability Report*). Le FMI a fait face avec professionnalisme aux défis que pose un environnement mondial en mutation rapide en assumant de nouvelles responsabilités et en développant une nouvelle expertise. Toutefois, les responsables politiques, et le FMI, relèvent plusieurs problèmes. Premièrement, l'instrument juridique qui fonde le cadre de surveillance du FMI, la *Décision de 1977 sur la surveillance des politiques de change*, est dépassée (Lomax, 2006). Le monde pour lequel a été rédigée cette décision est révolu, l'économie mondiale étant de plus en plus intégrée et axée sur le marché, et les régimes de changes flottants étant devenus en quelque

Tableau 2

Sous-représentation de certains pays

Quote-part effective	Quote-part calculée	Quote-part effective moins quote-part calculée (en % du total)
Singapour	0,40	1,92
Chine	3,72	5,20
Corée du Sud	1,35	2,51
Mexique	1,45	1,93
Turquie	0,55	0,74
		-0,19

Source : Fonds monétaire international

composer les équations. Par exemple, un certain nombre de pays en développement souhaiteraient que le PIB soit mesuré aux taux de change assurant la parité des pouvoirs d'achat (voir les colonnes 2 et 3 du Tableau 1), tandis que de nombreux pays à faible revenu contestent l'érosion progressive de leur pouvoir de vote, imputable à la diminution de l'importance des voix de base dans le total des voix attribuées aux États membres⁷. Les déséquilibres existants au chapitre des quotes-parts ont pour conséquence que certains pays s'estiment mal représentés au FMI, et cette absence de voix au chapitre ébranle leur confiance dans l'institution et, en définitive, sape la légitimité et l'efficacité du Fonds.

Afin de s'attaquer à ces problèmes, le FMI a mis en œuvre en septembre 2006 la première phase d'un projet de réforme des quotes-parts et du système de représentation devant s'étaler sur deux ans⁸. L'objectif de cette réforme est quadruple : i) mettre au point une formule de calcul unique qui soit plus simple et plus transparente que les formules existantes; ii) accomplir des progrès sensibles dans l'attribution aux pays membres d'une quote-part correspondant à leur poids dans l'économie mondiale; iii) faire en sorte que le calcul des quotes-parts et des droits de vote soit plus sensible à l'évolution de l'économie mondiale; et iv) accroître la participation des pays à faible revenu et leur donner voix au chapitre⁹.

7. Le nombre absolu de voix de base (250) n'a pas changé depuis la création du FMI; leur proportion dans le nombre total des voix attribuées est passée de plus de 10 % en 1945 à 2 % aujourd'hui.
8. Quatre États membres fortement sous-représentés — Chine, Corée du Sud, Mexique et Turquie — ont vu leurs quotes-parts respectives majorées; les hausses accordées équivalaient à 1,8 % du total des quotes-parts.
9. Le processus de réforme actuel ne remet pas en question le rôle des quotes-parts. Il reste que le recours à un seul outil a ses limites. Il faudrait peut-être envisager de dissocier l'accès aux ressources du Fonds et la représentation.

Processus décisionnel

Bien que la question des quotes-parts retienne beaucoup l'attention, celle du mode de prise de décision au FMI revêt également une grande importance. La structure de gouvernance du Fonds reposait sur le principe que le processus décisionnel du FMI devait jouir de l'appui général des États membres (Van Houtven, 2002). Or, certains membres sont d'avis que les objectifs et les décisions du FMI sont parfois davantage motivés par des considérations politiques que par une analyse économique rigoureuse (Cottarelli, 2005; Calomiris, 2000). De plus, la ligne de démarcation entre le rôle et

Le rajustement des quotes-parts signifie que des États membres doivent accepter une réduction de leur quote-part relative pour que celles d'autres États puissent être augmentées, le total des quotes-parts relatives étant égal à 100 %. Par conséquent, pour garantir le succès de la réforme, les pays membres doivent coopérer et agir dans le meilleur intérêt du système monétaire international. En effet, tous les membres seront gagnants si chacun d'eux est représenté adéquatement, car la crédibilité et la légitimité du FMI en tant qu'institution véritablement mondiale en seront rehaussées. Par ailleurs, il serait utile de mettre au point un mécanisme par lequel les révisions futures des quotes-parts se traduiront par une actualisation régulière des quotes-parts relatives, puisque la position relative des pays dans l'économie mondiale continuera d'évoluer. Idéalement, le processus de rajustement des quotes-parts devrait s'opérer en temps utile, d'une manière relativement automatique; il devrait en outre être transparent. Enfin, la révision des quotes-parts ne devrait pas être considérée isolément; au contraire, « l'importance de la voix accordée à un pays va de pair avec la responsabilité qui lui est dévolue » (Macklem, 2006). Tous les membres devraient donc être prêts à assumer leur juste part de la promotion de la stabilité et du bon fonctionnement du système monétaire international.

Tous les membres seront gagnants si chacun d'eux est représenté adéquatement, car la crédibilité et la légitimité du FMI en tant qu'institution véritablement mondiale en seront rehaussées.

5. On trouvera plus d'information sur les formules de calcul des quotes-parts dans FMI (2006b).
6. La sous-représentation vient de ce que les quotes-parts sont le plus souvent rajustées à l'occasion de la révision générale des quotes-parts, qui a lieu tous les cinq ans pour déterminer si le bilan du Fonds est bien équilibré. De plus, le réajustement général des quotes-parts qui en résulte est pour l'essentiel « équiproportionnel », c'est-à-dire que les nouvelles quotes-parts sont en gros réparties en proportion des quotes-parts existantes, et les disparités ne sont que peu atténuées.

La question des quotes-parts est fondamentale pour le FMI, parce qu'elle touche de nombreux aspects de la gouvernance et de l'activité du Fonds, en particulier les droits de vote et la représentation des pays membres. Les quotes-parts déterminent i) le pouvoir de vote des États membres au Conseil des gouverneurs et au Conseil d'administration (par le nombre des voix attribuées, y compris les voix de base), ii) leur contribution financière et iii) leur accès aux ressources du Fonds. Le calcul des quotes-parts se fonde sur la combinaison de cinq formules qui comprennent quatre variables : produit intérieur brut (PIB) aux prix du marché, réserves internationales, degré d'ouverture et variabilité des recettes extérieures courantes⁵. Ces variables servent à mesurer la capacité des pays membres de contribuer au financement de l'institution ainsi qu'à établir leur accès potentiel aux ressources de celle-ci.

À l'heure actuelle, on note beaucoup d'insatisfaction au sein des États membres du FMI à l'égard des quotes-parts et de la représentation. Certains pays, notamment les économies de marché émergentes en croissance rapide, s'estiment sous-représentés, puisque leur quote-part effective est de beaucoup inférieure à leur « quote-part calculée », qui est le chiffre obtenu au moyen des cinq formules (voir la colonne 2 du Tableau 2)⁶. Par ailleurs, les formules de calcul actuelles sont complexes et peuvent parfois donner des résultats contraires au sens commun. Ainsi, il peut arriver qu'un pays voie sa quote-part théorique diminuer après que son PIB a augmenté, toutes choses égales par ailleurs. En outre, les membres n'ont pas tous la même opinion quant à la définition des variables qui devraient

s'inspirant des recommandations et des avis du personnel. Il joue aussi un rôle important dans l'orientation de l'action du FMI, travaillant en étroite collaboration avec le Conseil d'administration, dont lui ou ses adjoints président les réunions. La gouvernance du FMI comporte deux aspects distincts : la représentation et le processus décisionnel. Chacun d'eux est abordé ci-après.

Représentation

3. Chaque membre du FMI dispose de 250 voix de base, auxquelles s'ajoute une voix supplémentaire pour chaque fraction de la quote-part équivalant à 100 000 DTS (droits de tirage spéciaux).
4. Par exemple, le groupe constitué d'Antigua-et-Barbuda, des Bahamas, de la Barbade, du Belize, du Canada, de la Dominique, de la Grenade, de l'Irlande, de la Jamaïque, de Saint-Kitts-et-Nevis, de Sainte-Lucie et de Saint-Vincent-et-les-Grenadines est représenté par l'administrateur canadien.

En tant qu'organe de décision suprême du FMI, le Conseil des gouverneurs supervise le processus d'élaboration des politiques du Fonds et porte une attention particulière à des questions telles que la révision des quotes-parts et l'admission de nouveaux membres. Chaque membre du FMI — l'organisme en compte actuellement 185 — est représenté par un gouverneur au Conseil. Le système de vote repose sur une combinaison de quotes-parts et de voix de base³. Les États-Unis disposent ainsi de 17,1 % du total des quotes-parts, et les principaux pays avancés de 45,2 % (Tableau 1). Globalement, les pays développés détiennent la majorité des quotes-parts au FMI.

La taille gigantesque du Conseil des gouverneurs signifie naturellement que la prise de décisions est laissée essentiellement au soin du Conseil d'administration, et les Statuts du FMI assignent à ce dernier tous les pouvoirs qui ne sont pas explicitement dévolus au Conseil des gouverneurs. Le Conseil d'administration est constitué de 24 administrateurs et du directeur général. Les États-Unis, le Japon, l'Allemagne, la France, le Royaume-Uni, la Chine, la Russie et l'Arabie saoudite ont chacun leur administrateur siégeant au Conseil, les autres postes d'administrateur sont associés à des groupes de pays, le plus gros du groupe étant souvent celui à qui revient le poste⁴. Le directeur général veille à la gestion quotidienne du Fonds, en

* Part calculée sur la base du PIB moyen pour la période 2002-2004, mesuré aux taux de change du marché
 ** Part calculée sur la base du PIB moyen pour la période 2002-2004, mesuré aux taux de change assurant la parité des pouvoirs d'achat (PPA)

Quote-part relative	Part du PIB mondial (en %)*	Part du PIB mondial (PPA) (en %)**
Pays avancés	60,5	79,3
États-Unis	17,1	29,8
Principaux pays avancés	45,2	64,0
Pays en développement et pays en transition	39,5	20,7
		44,9

Tableau 1 Répartition des quotes-parts

Source : Fonds monétaire international

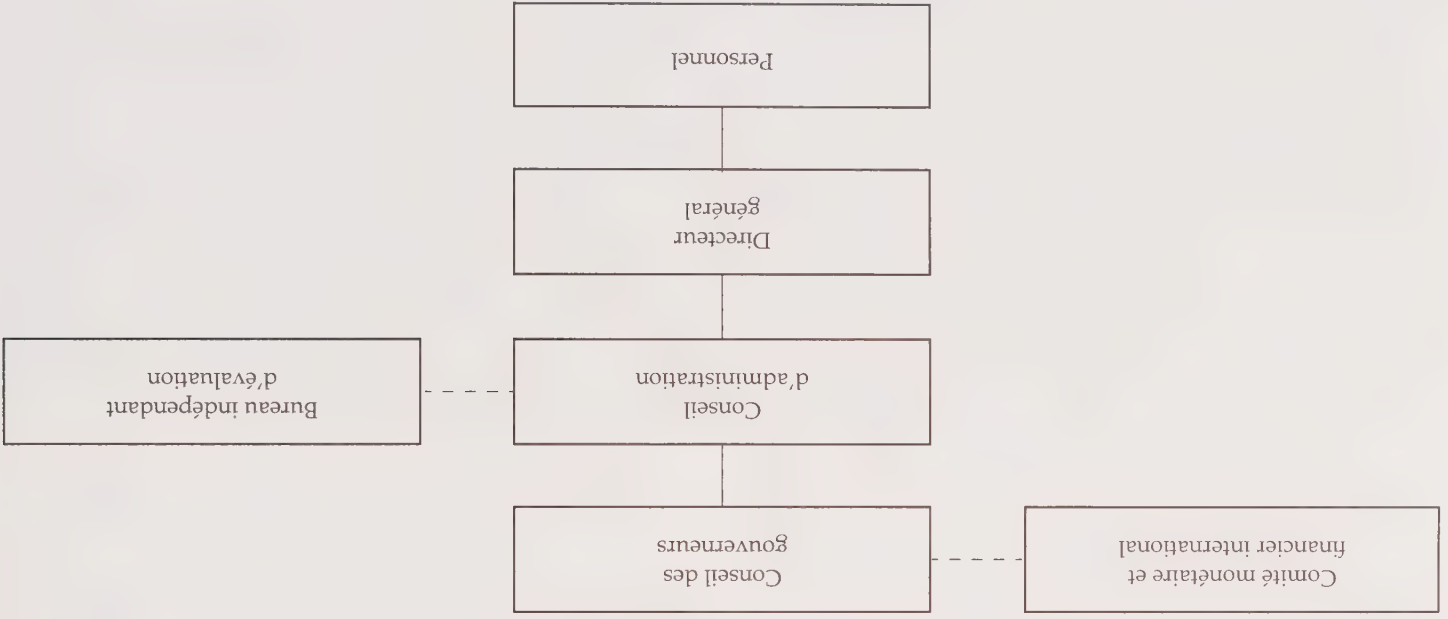


Figure 1
Structure de gouvernance du Fonds monétaire international

Le FMI a un rôle important à jouer dans le système monétaire international. C'est pourquoi la Banque du Canada s'applique à faciliter le processus de réforme dans plusieurs des domaines mentionnés ci-dessus. En particulier, le gouverneur David Dodge (2006) et le sous-gouverneur Tiff Macklem (2006) prônent activement l'amélioration du cadre de surveillance et la refonte de la structure de gouvernance. Il importe cependant de souligner que les six volets de la réforme proposée sont intrinsèquement liés et doivent se renforcer mutuellement. Le présent article se propose

Le gouverneur David Dodge et le sous-gouverneur Tiff Macklem prônent activement l'amélioration du cadre de surveillance et la refonte de la structure de gouvernance.

échappent à cette remise en cause. La réforme proposée distingue six chantiers prioritaires : i) quotes-parts, droits de vote et représentation; ii) gouvernance interne; iii) surveillance; iv) instruments de prêt; v) finances; et vi) rôle du Fonds dans les pays à faible revenu.

donc d'examiner chacun d'eux et d'explorer les solutions susceptibles d'être adoptées. Il met aussi en lumière la contribution apportée par la Banque sur le plan de la recherche, contribution bien ancrée dans l'analyse économique, les données empiriques et l'expérience¹. L'article est structuré comme suit : la prochaine section porte sur les questions de gouvernance, y compris celles des quotes-parts et du mode de prise de décision au FMI. La suivante traite de la réforme des moyens d'action du Fonds, notamment les activités de surveillance et les prêts. Suit une analyse des sources de financement du FMI et du rôle de l'institution dans les pays à faible revenu. L'article se termine par une brève synthèse.

Gouvernance

La structure de gouvernance du FMI se compose de cinq grandes entités : le Conseil des gouverneurs, le Conseil d'administration, le directeur général et le personnel, le Bureau indépendant d'évaluation (BIE) et le Comité monétaire et financier international (voir la Figure 1)².

1. Ces efforts ne sont pas nouveaux. En effet, la Banque s'intéresse à la réforme du FMI depuis de nombreuses années (Lafrance et Powell, 1996; Powell, 2001; Haldane et Kruger, 2001-2002).
2. Voir Van Houtven (2002) pour en savoir davantage sur le Bureau indépendant d'évaluation et le Comité monétaire et financier international.

Le renouvellement du Fonds monétaire international : examen des enjeux

Danielle Lecaualier et Eric Santor, département des Relations internationales*

O n assiste depuis quelques décennies à une intégration sans précédent des marchés financiers de par le monde. S'il est vrai que cette intégration procure des avantages extraordinaires, la mondialisation est également

porteuse de nombreux risques. En effet, les déséquilibres mondiaux persistants, les craintes que suscite l'excès de liquidités à l'échelle du globe et l'expérience encore récente des crises financières en Amérique latine et en Asie de l'Est font ressortir combien il importe de garantir la stabilité et le bon fonctionnement du système financier international. Le caractère mondial de ces questions a ainsi amené les responsables politiques à prôner une redéfinition et une relance du rôle du Fonds monétaire international (King, 2006; Dodge, 2006).

À l'évidence, le FMI reste l'institution responsable au premier chef du maintien de la stabilité financière mondiale, et il a dû évoluer au fil des décennies pour pouvoir assumer son rôle. Il y a lieu toutefois de se demander si sa structure de gouvernance et ses moyens d'action se trouvent toujours au diapason des nouvelles réalités économiques mondiales. En clair, le monde dans lequel le Fonds a vu le jour — caractérisé par des taux de change fixes, des restrictions aux mouvements de capitaux et des échanges internationaux limités — n'existe plus. Le FMI doit désormais exercer ses activités dans un monde où bon nombre de monnaies flottent, où les échanges et les comptes de capital ont été libéralisés et où les économies émergentes ont gagné en importance. D'où la nécessité de revoir le rôle, la structure de gouvernance et les fonctions du Fonds. C'est dans ce but que le directeur général du FMI a présenté, en 2005, un rapport sur la stratégie à moyen terme de l'institution (de Rato, 2005). Ayant pour objectif d'actualiser le mandat du FMI, cette initiative est l'occasion d'analyser en profondeur tous les aspects du Fonds. Un grand débat à l'échelle mondiale est en cours en vue de déterminer la meilleure façon de remodeler le FMI pour le XXI^e siècle, et peu d'aspects

- Devant l'intégration rapide et continue de l'économie à l'échelle du globe, le rôle du Fonds monétaire international (FMI) en tant qu'institution chargée de la promotion de la stabilité financière mondiale apparaît plus pertinent que jamais.
- Cependant, le maintien de l'efficacité du FMI en ce XXI^e siècle passe par une nécessaire rénovation du rôle, de la structure de gouvernance et des fonctions du Fonds.
- L'institution s'est engagée dans la voie de la réforme sous l'impulsion de son directeur général, Rodrigo de Rato, qui a lancé une réflexion sur la stratégie à moyen terme du Fonds.
- La Banque du Canada prend une part active au processus de réforme du FMI, tout particulièrement en ce qui a trait aux activités de surveillance et à la structure de gouvernance.
- Les recherches menées par la Banque ont ainsi été axées sur la formulation d'un nouveau cadre qui clarifierait les objectifs, l'étendue et la conduite des activités de surveillance du FMI.
- Les chercheurs de la Banque se sont également penchés sur la manière dont l'amélioration de la structure de gouvernance du Fonds pourrait renforcer les mécanismes décisionnels de l'organisme.
- Le but ultime de cette réforme est d'aider le FMI à mieux prévenir les crises et à mieux soutenir le bon fonctionnement du système financier international.

* Les auteurs tiennent à remercier Tiff Macklem, Graydon Paulin, Larry Schembri ainsi que leurs collègues du ministère des Finances et du Bureau de l'administrateur canadien au Fonds monétaire international pour leurs précieux commentaires.

Cartes d'essence

David Bergeron, conservateur

Les cartes d'essence, ou cartes de voyage, existent depuis près d'un siècle. Elles ont vu le jour aux États-Unis après la Première Guerre mondiale et se sont multipliées au même rythme que les automobiles. Étant donné que les gens voyageaient de plus en plus loin de chez eux, les pétrolières savaient qu'elles ne pouvaient s'attendre à ce que leurs clients demeurent fidèles à une station service ou à une marque d'essence particulière. Les cartes d'essence, qui permettaient aux conducteurs d'acheter de l'essence à n'importe quelle station d'une même pétrolière, ont donc contribué à fidéliser les clients, ce dont les pétrolières avaient tant besoin.

Comme l'essence pouvait être achetée n'importe où en Amérique du Nord, les cartes d'essence ont été les premières cartes à être émises à grande échelle. Au milieu des années 1920, les pétrolières ont lancé de grandes campagnes de promotion. Les cartes étaient envoyées par la poste ou émises dans des stations service à presque tous les propriétaires de voiture. Pour les émetteurs, le fait qu'un client possédait une voiture signifiait que celui-ci détenait les garanties nécessaires pour couvrir les frais portés à la carte. En outre, étant donné le faible coût de l'essence à l'époque, les transactions effectuées étaient assurément modestes, et le risque de perte, minimal.

À l'instar des cartes de crédit, les cartes d'essence reposaient sur le principe « acheter maintenant, payer plus tard », ce qui permettait aux clients de faire des achats importants ou fréquents. Le paiement était remis à la fin du mois, lorsque le client recevait un relevé par la poste, qu'il devait acquitter en totalité. En plus des

Pour les bibliothèques publiques canadiennes, ainsi que les bibliothèques des ministères fédéraux et des établissements d'enseignement canadiens et étrangers, le tarif d'abonnement est réduit de moitié. On peut se procurer la *Revue* au prix de 7,50 \$ l'exemplaire, le recueil statistique mensuel au prix de 5 \$ et des tirés à part des articles au prix de 2 \$.

Pour vous abonner ou commander des exemplaires de publications, veuillez vous adresser à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9, composer le 613 782-8248 ou le 1 877 782-8248 (sans frais en Amérique du Nord), ou adresser un message électronique à publications@banqueducanada.ca. Les paiements doivent être faits en dollars canadiens à l'ordre de la Banque du Canada. Le montant des abonnements et commandes en provenance du Canada doit être majoré de 6 % pour la TPS et, s'il y a lieu, de la taxe de vente provinciale.

Pour obtenir des renseignements sur les taux d'intérêt ou les taux de change, veuillez composer le 613 782-7506.

avantages que ces cartes procuraient aux pétrolières, elles étaient pratiques pour les clients, qui pouvaient les utiliser pour une multitude de services, allant de l'achat de carburant à la vidange d'huile, et ne payer qu'une seule facture. Elles étaient aussi très commodes pour les détaillants d'essence, qui n'avaient plus à se charger de tenir les comptes des clients.

Les cartes d'essence ont fait leur apparition au Canada après la Seconde Guerre mondiale, lorsque le rationnement de l'essence a pris fin. Pour reconquérir la clientèle perdue pendant la guerre, les pétrolières ont procédé à une distribution de cartes de crédit en masse. Les cartes d'essence qui figuraient sur la couverture de la présente livraison proviennent de pétrolières canadiennes qui ont disparu depuis longtemps. Il est intéressant de noter les divers supports employés pour fabriquer les cartes. Par exemple, la carte émise par la Canadian Oil Company en 1946 était faite en papier. Au milieu des années 1950, l'entreprise a opté pour une carte d'aluminium « chargée plate ». Dans les années 1960, les pétrolières comme la Superfest Petroleum Company de London (Ontario), la Radio Oil Limited de Winnipeg (Manitoba), la Royale Oil Company de Calgary (Alberta) et les entreprises nationales telles que la BP (British Petroleum) ont commencé à émettre des cartes de plastique. Près d'un siècle après leur introduction, les cartes d'essence continuent de permettre aux conducteurs de profiter de la liberté de la grande-route. Toutes les cartes d'essence représentées ici font partie de la Collection nationale de monnaies de la Banque du Canada.



Revue de la Banque du Canada

Printemps 2007





BANK OF CANADA
BANQUE DU CANADA

Government
Publications

CA1
FN76
-518

Bank of Canada Review

Summer 2007



Special Issue

Labour, Productivity,
and Efficiency

Members of the Editorial Board

Jack Selody
Chair

Agathe Côté
Allan Crawford
Pierre Duguay
Clyde Goodlet
Donna Howard
Paul Jenkins
Sheryl Kennedy
David Longworth
Tiff Macklem
John Murray
George Pickering
Lawrence Schembri
Denis Schuthe
Steve Ambler

Maura Brown
Editor

Senior Management

Governor
David A. Dodge

Senior Deputy Governor
Paul Jenkins

Deputy Governors
Pierre Duguay
Sheryl Kennedy
David Longworth
Tiff Macklem

General Counsel and Corporate Secretary
Marcus L. Jewett, QC

Advisers
Janet Cosier¹
Clyde Goodlet
John Murray
Ronald M. Parker²
George Pickering
Jack Selody

Special Adviser
Steve Ambler³

Internal Auditor
David Sullivan

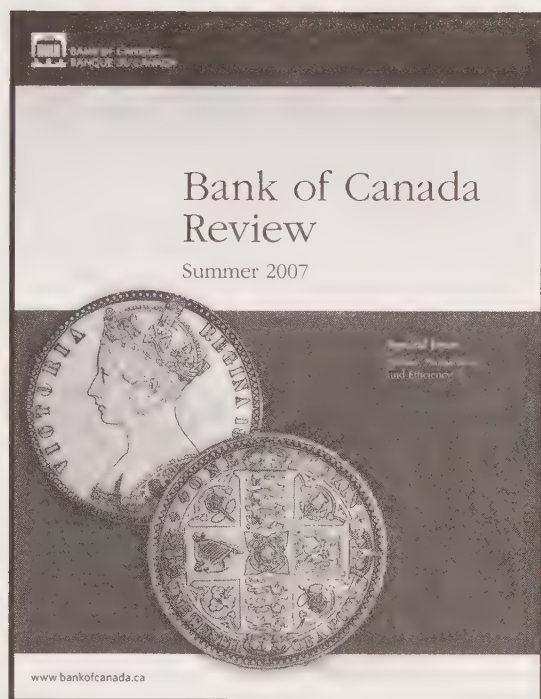
Chief Accountant
Sheila Vokey

-
1. Also Chair of the Board of Directors of the Canadian Payments Association
 2. On exchange to the Government of Canada
 3. Visiting economist

The *Bank of Canada Review* is published four times a year under the direction of an Editorial Board, which is responsible for the editorial content. The contents of the *Review* may be reproduced or quoted provided that the *Bank of Canada Review*, with its date, is specifically quoted as the source.

Back issues of the *Review* and other publications are available on the Bank's website at www.bankofcanada.ca.

ISSN 0045-1460
Printed in Canada on recycled paper.



Bank of Canada Review

Summer 2007

SPECIAL ISSUE LABOUR, PRODUCTIVITY, AND EFFICIENCY

Introduction

Labour, Productivity, and Efficiency. 3

Articles

Trend Labour Supply in Canada: Implications of Demographic
Shifts and the Increasing Labour Force Attachment of Women 5

Interpreting Canada's Productivity Performance
in the Past Decade: Lessons from Recent Research. 19

Efficiency and Competition in Canadian Banking 33



Decimalization in Great Britain

David Bergeron, Curator

Today, all countries use the decimal system, which divides their unit of account—whether it is the dollar, the euro, or the peso—into units of 10 and 100. Russia pioneered decimalization in 1710, when Peter the Great set the rouble equal to 100 kopecks. The United States adopted the system for its dollar in 1792, and Canada followed suit in 1857, abandoning British pounds, shillings, and pence in favour of dollars and cents to facilitate trade with the United States.

Great Britain was among the last nations to change its currency, continuing to rely, as it had for centuries, on the sterling system. In the mid-nineteenth century, however, decimalization was proposed as a means of simplifying accounting procedures, particularly foreign exchanges. It was hoped that the switch could be effected with little disruption to the current coinage. New coins—florins, cents, and mils—would be minted whose values could be measured in the sterling system and would all become fractions of the pound. Requiring existing coinage to fit conversion formulas was complex, however. The value of the copper coinage, in particular, required complicated calculations that many feared would pose problems for those who used them most, the labouring poor.

Input from several stakeholders led to some modifications of the proposed system. The size of the copper coins would be reduced, and only one new denomina-

tion would be created, a silver florin. With a value of two shillings (one-tenth of a pound), the florin more closely resembled foreign decimal coins, such as the American half-dollar and the Spanish four-reals coin, than did the British half-crown. To give the coin a chance, minting of the half-crown was discontinued. Mixed opinions forced the delay of the switch to decimalization, however, as well as the reinstatement of the half-crown in 1874.

The coin pictured on the cover is an example of the first silver florin, minted in 1849. About the size of a Canadian two-dollar coin, it was created as an experimental piece to test the general acceptance of decimalization, and was commonly known as the Godless florin, because the inscription DEI GRATIA (D.G.) was missing in the legend. Because of its aesthetic appeal, the florin continues to be highly desired by collectors.

Although Great Britain's adoption of the decimal system was postponed until late into the twentieth century, florins continued to be minted in the reigns of Edward VII, George V, George VI, and Elizabeth II. In 1969, the florin, which had long since ceased to be made of silver, was replaced with the 10-pence piece, and in 1971 Great Britain adopted the decimal system.

The Victorian florin on the cover is part of the National Currency Collection of the Bank of Canada.

The *Bank of Canada Review* is published quarterly, in print, and on the Bank's website (www.bankofcanada.ca). *Banking and Financial Statistics* is published monthly. Subscriptions are available to both publications.

Bank of Canada Review (quarterly)

Delivery in Canada	CAN \$25
Delivery to the United States	CAN \$25
Delivery to all other countries, regular mail	CAN \$50

Banking and Financial Statistics (monthly)

Delivery in Canada	CAN \$55
Delivery to the United States	CAN \$55
Delivery to all other countries, regular mail	CAN \$120

Canadian government and public libraries and libraries of Canadian and foreign educational institutions may subscribe at one-half the regular price. Single copies of the quarterly *Review* are \$7.50. Single copies of the *Banking and Financial Statistics* are \$5.00.

Reprints of articles are available at \$2.00 per copy.

Subscriptions or copies of Bank of Canada documents may be obtained from Publications Distribution, Communications Department, Bank of Canada, Ottawa, Ontario, Canada K1A 0G9; telephone 613 782-8248, toll free in North America: 1 877 782-8248; email address: publications@bankofcanada.ca. Remittances in Canadian dollars should be made payable to the Bank of Canada. Canadian orders must add 6 per cent GST as well as PST where applicable.

Inquiries related to interest rates or exchange rates should be directed to 613 782-7506.

Labour, Productivity, and Efficiency

Sharon Kozicki, Guest Editor

The articles in this special issue examine structural factors that are important for long-run economic growth in Canada. In an accounting sense, real output growth can be divided between labour input growth and labour productivity growth. At the same time, an efficient financial system is important for the development and longer-run growth of the economy. The first article investigates the implications of demographic changes, such as those associated with an aging society, for labour input growth in Canada. Canada's productivity performance since the mid-1990s and the factors that may have contributed to the shortfall of average productivity growth rates in Canada relative to the United States are the subject of the second article. The third article examines efficiency in the Canadian banking industry.

Russell Barnett reports on the methodology used by Bank staff to create a measure of trend labour input in "Trend Labour Supply in Canada: Implications of Demographic Shifts and the Increasing Labour Force Attachment of Women." While demographic change has been an ongoing process in Canada, labour market implications of an aging population will become more acute in coming years. This article discusses the anticipated slowing in the growth of trend labour input over the coming decades with the aging of the baby boomers, declining fertility rates, and a stabilization of the labour force attachment of women. As the

availability of labour shrinks, employers and governments will be looking for ways to address barriers to labour force participation, and firms will have an increasing incentive to find ways of improving labour productivity.

Richard Dion examines the evolution of Canadian productivity since the mid-1990s in "Interpreting Canada's Productivity Performance in the Past Decade: Lessons from Recent Research." During this period, trend productivity growth in Canada remained modest, whereas the U.S. witnessed a strong resurgence. Among the factors identified as potential root causes of Canada's lower productivity performance are a lower investment in information and communications technology, reallocation and adjustment costs associated with large relative price movements, and a weak demand for innovation.

Jason Allen and Walter Engert report on recent research at the Bank of Canada on various aspects of efficiency in the Canadian banking industry in "Efficiency and Competition in Canadian Banking." The research summarized suggests that, overall, Canadian banks appear to be relatively efficient producers of financial services, and they do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power. The authors note the value of continuing to investigate opportunities to improve efficiency and competition in financial services in Canada.

Trend Labour Supply in Canada: Implications of Demographic Shifts and the Increasing Labour Force Attachment of Women

Russell Barnett, Research Department

- *Over the past 25 years, labour input growth has been driven by growth of the working-age population and a steady rise in the aggregate employment rate stemming from an increase in the labour market attachment of women.*
- *Looking ahead, growth of the working-age population is projected to slow substantially over the coming decades, owing to the cumulative impact of past declines in the national fertility rate.*
- *Our analysis suggests that the increased proportion of older individuals in the working-age population, whose average employment rates are lower than those of prime-age workers, is beginning to exert downward pressure on the aggregate trend employment rate.*
- *The aging of the baby boomers is projected to put downward pressure on labour input growth. Without an offsetting increase in labour productivity, this will imply lower potential output growth over the coming decades.*

Canada, like many industrialized countries, is approaching a demographic transition that will affect many aspects of the Canadian economic landscape, including the labour market. Over the next two years, the leading edge of the baby boomers (those born between 1946 and 1964) will reach 62 years of age, the average age of retirement in Canada. The baby boom generation has had a substantial impact on the demographic composition of the Canadian population over the past 60 years, and according to population projections this will continue to be the case over the next 40 years. Baby boomers' entry into the labour market in the 1960s and 1970s led to a significant increase in the percentage of those 15 to 64 years of age relative to the total population in Canada, as well as in the United States (Chart 1). The share of this age group subsequently stabilized in both countries but, according to United Nations projections, is expected to begin reversing itself in the next few years. This reversal is expected to be relatively larger in Canada than in the United States and suggests that in the future there will be fewer workers to meet the demand for goods and services from the total population. This development will put downward pressure on labour input growth¹ and, without an offsetting increase in labour productivity, will imply lower potential output growth over the coming decades.

1. Labour input growth refers to the growth of total hours worked in the economy. This can be further decomposed into the growth of the working-age population, the change in the labour force employment rate, and the change in the average length of the workweek.

Since 1980, the growth in labour input has accounted for just over half of the growth of real gross domestic product (GDP) in Canada.² Most of this rise in labour input can be attributed to increases in the size of the working-age population and to an upward trend in the aggregate employment rate stemming from the strong increase in the labour force attachment of women. These two factors have been partly offset by a declining trend in average weekly hours worked. Both the employment rate and average weekly hours worked exhibit considerable variation over the business cycle. Therefore, to project future trends in labour input, it is essential to identify its underlying trend and the key variables that have determined its evolution over time.

Since 1980, trend labour input growth has been driven by the growth of the working-age population and a steady rise in the trend employment rate stemming from an increase in women's labour market attachment.

The Bank of Canada's main interest in identifying trend labour input is as an input into the calculation of potential output. Defined as the level of economic activity that the economy can produce on a sustained basis without adding to inflationary pressures, potential output has traditionally been constructed by combining an assumed path for trend labour input with an assumption for trend labour productivity. In turn, this measure is used to judge the current and projected amount of excess demand or supply in the economy, which is an input into monetary policy decisions.

The purpose of this article is to explain the methodology used by Bank staff to create its measure of trend labour input and to examine the likely impact on its profile over the next two decades, when Canada will be experiencing a dramatic demographic transition. The methodology used to construct our estimates over history is described first, followed by a presentation of a model-based projection. Possible risks surrounding

the base-case projection are then discussed. Finally, conclusions will be drawn.

Modelling and Constructing Trend Labour Input

Labour input, which is defined as total hours worked, is a function of three components: the size of the working-age population, the aggregate labour force employment rate, and the average number of weekly hours worked per employee. A trend estimate for each of these three components is required to construct a measure of trend labour input.

Working-age population

Since movements in the size of the working-age population occur slowly over time and do not appear to exhibit cyclical movements, it is assumed that trend population is simply equal to the actual size of the working-age population at each point in time. Growth of the working-age population has declined substantially since the early 1960s (Chart 2). After averaging growth of 2.4 per cent from 1961 to 1979, the 20-year period in which the full cohort of baby boomers first entered the labour market, growth of the working-age population subsequently fell and has only averaged 1.4 per cent since 1980, a full percentage point lower than the earlier period.

The other two components, the employment rate and average weekly hours worked, are modelled individually, using statistical models that attempt to separate the cyclical and trend factors affecting their respective movements over time. The employment rate and average weekly hours worked both exhibit procyclical behaviour, and it is important to control for these cyclical movements when attempting to identify their respective trends. In the remainder of this section, the methodologies used to estimate the trend employment rate and trend average weekly hours worked will be reviewed, the reasons for choosing the methodology will be explained, the estimation results reviewed, and the implications for our estimate of trend labour input discussed.

Labour force employment rate

The labour force employment rate has fluctuated substantially over the past three decades, rising during economic expansions and falling during downturns (Chart 3). Movements in the employment rate over the past 30 years have exhibited not only cyclical fluctuations, but an upward trend as well. The employment

2. In an accounting sense, real output growth can be divided between labour productivity growth and labour input growth.

Chart 1
Percentage of Total Population 15 to 64 years of age

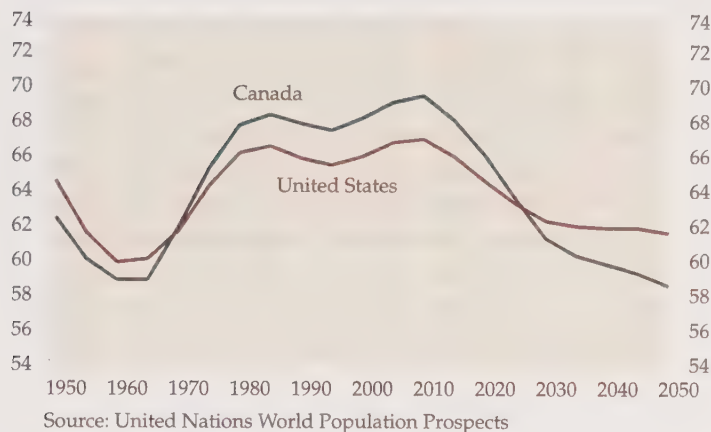


Chart 2
Working-Age Population Growth



Chart 3
Aggregate Labour Force Employment Rate



Chart 4
Labour Force Employment Rates for Men and Women

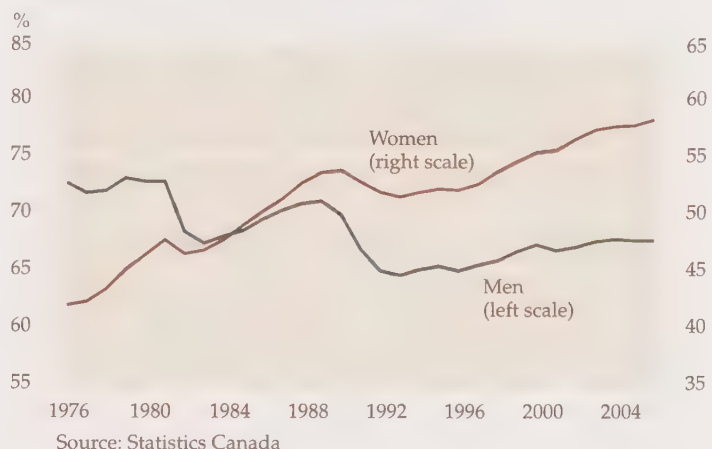


Chart 5
Age-Specific Employment Rates, 2006

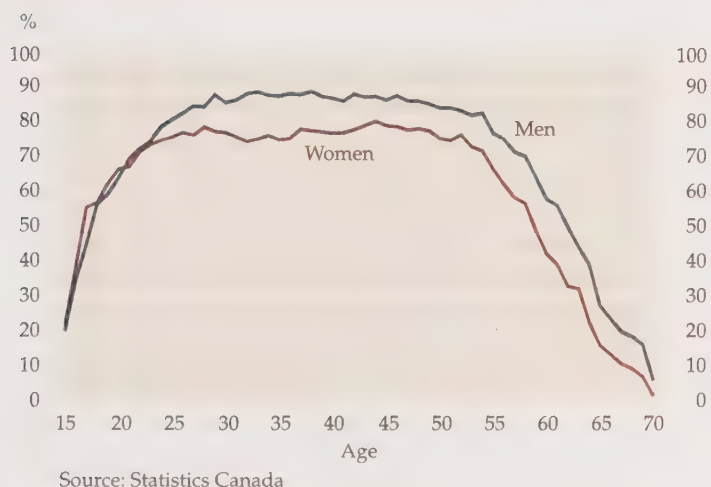
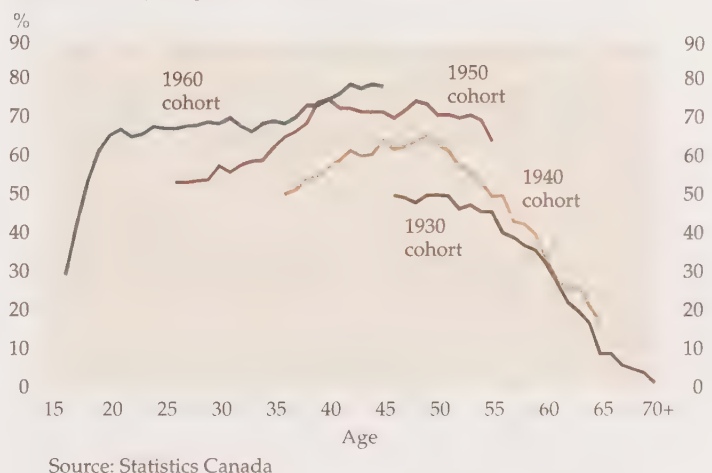


Chart 6
Birth-Cohort-Specific Employment Rates for Women, by Age, 1976–2006



rate has risen by 5.8 percentage points since 1976, reaching a 31-year high of 63.0 per cent in 2006. This upward trend in the aggregate employment rate is mostly explained by the upward trend in the employment rates of women. Over the 1976–2006 period, the employment rate of men showed a mild downward trend, whereas that of women showed a strong upward trend (Chart 4).

Three factors are centrally important to modelling and projecting the trend aggregate employment rate: the shifts in the composition of the working-age population, the inverted-U-shaped lifetime employment rate profile, and the increasing labour force attachment of women over time. The first two factors interact with one another. If the composition of the population was constant over time, or if employment rates were the same at different ages, these two factors would be irrelevant. However, Canada has seen the demographic composition of its population change significantly over the past 30 years as the baby boomers have entered the labour force and moved through their working lives, and as life expectancies at birth have continued to improve. At the same time, labour force employment rates are not constant across age, as illustrated by the distinct inverted-U-shaped pattern across age (Chart 5). This pattern reflects the tendency of employment rates to be low, on average, in the early working years (15–24), when a sizable group of these individuals are still enrolled in educational institutions; to increase and stabilize in the prime working age (25–54); and, finally, to decline as people make the transition out of the labour market and into retirement. The pattern also suggests that the shifting distribution of the population has had, and will continue to have, a direct impact on the aggregate employment rate.

We observe several distinct upward shifts in the entire lifetime employment rate profiles of successive birth cohorts of women.

The third important factor is the significant increase in the labour force employment rate of women over the past half-century, which has led to a marked increase

in the aggregate employment rate. While the profiles of the lifetime employment rates of men and women tend to have the same inverted-U shape across time, there have been several distinct upward shifts in the entire lifetime profiles of successive birth cohorts of women.³ As illustrated in Chart 6, for a given age, the lifetime employment rate profile for women born in 1960 and 1950 lies above those of women born in 1940 and 1930. This upward shift in the lifetime employment rate profiles of successive birth cohorts likely reflects each generation of women's stronger labour force attachment than that of their mothers (Ip 1998). When attempting to explain the historical movements in the employment rate, it is therefore important to ensure that the model chosen is able to account, either explicitly or implicitly, for this phenomenon.

The labour force employment rate model

With these considerations in mind, we chose to model the employment rate using a cohort-based analysis, as described in Barnett et al. (2004). We chose a cohort model because it allows cyclical and structural factors to be taken into account while also measuring differences in the employment rate behaviour of individuals that relate directly to the year in which they were born, referred to as a cohort effect (Paquet, Sargent, and James 2000). The cohort effect will allow us to account for the upward shifts previously described. Our data set consists of single-year age (15–70 and over) and sex-specific annual employment rates from Statistics Canada's Labour Force Survey (LFS) over the 1976–2006 period. From this data set we are able to construct a total of 86 birth cohorts for men and women born in the years 1906 (the oldest cohort observed, i.e., 70 years old in 1976) through to 1991 (the youngest cohort observed, i.e., 15 years old in 2006).⁴

3. "Cohort" refers to people born in the *same year*. Individuals switch in and out of age groups from one year to the next, but they always remain members of the same birth cohort. This definition is identical to that used in Paquet, Sargent, and James (2000) and Barnett et al. (2004) and is similar to that of Beaudry and Lemieux (1999), who define their cohorts by an individual's year of entry into the labour force.

4. This methodology is quite similar to the work recently produced by the Board of Governors of the U.S. Federal Reserve (see Aaronson et al. 2006). The main difference between the two methodologies is that their analysis used five-year age groups to proxy individual birth cohorts when estimating their cohort model for the United States, whereas our data set consists of single-year birth cohorts.

The labour force employment rate (*LFER*) is modelled as a function of a cyclical labour demand variable, measured as the job-offer rate (*jor*),⁵ and several structural factors, including: 11 age-related dummy variable (*age_{k,j,t}*),⁶ the ratio of net wealth (adjusted for market prices) to nominal GDP (*wealth*), the real after-tax interest rate (*r*), a measure of employment insurance (*E.I.*) disincentives⁷ (*eiindex*), and a birth-year cohort effect for women (α_j , where *j* denotes a cohort's birth year).⁸ The model is estimated as a system of equations in the following log-linear form:

$$\overline{LFER}_{j,t} = \alpha_j + \Psi \times LFER_{j,t-1} + \beta_k \times age_{k,j,t} + \vartheta_l \times wealth_t \times age_{l,j,t} + \zeta_l \times jor_t \times age_{l,j,t} + \gamma_l \times r_t \times age_{l,j,t} + \delta_l \times eiindex_t \times age_{l,j,t},$$

where: $j = 1911, 1912, \dots, 1986$; $k = 1, 2, \dots, 11$; $l = 1, 2, \dots, 12$; $t = 1977, 1978, \dots, 2006$; $\overline{LFER}_{j,t} = -\log\left(\frac{100}{LFER_{j,t}} - 1\right)$.

The model is estimated over the 1977–2006 period for all cohorts with at least five observations. The model also includes a lagged dependent variable to account for the direct impact that an individual's previous labour market experience will likely have on their decision to engage in labour market activities today. With the exception of the birth-cohort effect and the lagged dependent variable, all the explanatory variables interact with 12 age-related dummy variable (*age_{l,j,t}*)⁹ to

5. From 1976 to 2002, the job-offer rate is defined as the ratio of the help-wanted index to the size of the working-age population. From 2003 to 2006, the job-offer rate was extended, using the percentage of firms who reported having a shortage of skilled or unskilled labour in the Business Conditions Survey published by Statistics Canada. The job-offer rate was used as the measure of cyclical labour demand for a couple of reasons. First, it would be inappropriate to include as a measure of labour demand a variable, such as GDP growth, that is endogenously driven by employment. Second, as noted in Fortin and Fortin (1999), Archambault and Fortin (1997) find that the help-wanted index is a good instrument of labour demand, since it is highly correlated with the probability of finding a job but appears to be insensitive to labour-supply shocks.

6. Where *k* denotes in which of the following age groups a cohort *j* is at time *t*: 15–17, 18–19, 20–24, 25–29, 45–54, 55–59, 60–62, 63–64, 65–66, 67–69, and 70 and over. The age dummies are measured relative to workers 30 to 44 years of age.

7. For a more detailed description, see Sargent (1995).

8. For men, differences in effect across cohorts were not statistically significant and were therefore excluded.

9. Where *l* denotes in which of the following age groups a cohort *j* is at time *t*: 15–17, 18–19, 20–24, 25–29, 30–44, 45–54, 55–59, 60–62, 63–64, 65–66, 67–69, and 70 and over.

allow for their varied impacts over an individual's life cycle. The employment rates are estimated for each birth cohort and then aggregated using their respective shares of the working-age population, which will ensure that we capture any impact on the aggregate employment rate caused by shifts in the composition of the workforce.

Results

Before attempting to isolate the trend employment rate, we perform a dynamic simulation with the model, including both the demand and supply components, to examine the model's empirical performance. The results show that the model is able to do a reasonably good job of tracking the general upward trend, as well as the business cycle movements, in the labour force employment rate (Chart 7).¹⁰ In general, movements in labour demand as measured by the job-offer rate appear to drive the majority of the large swings in the employment rate. The upward trend, on the other hand, is mainly explained by an upward trend in the female cohort effect discussed earlier.

Between 1990 and 1996, the aggregate employment rate declined by 3.2 percentage points, with the employment rates of men and women falling by 4.9 and 1.7 percentage points, respectively. Our model attributes most of this drop to a steep decline in labour demand, which had a particularly strong impact on men. The model also estimates that increases in net wealth were putting downward pressure on the employment rate over this period, but that this pressure was entirely offset by a decline in the *E.I.* index, which was pushing up the employment rates of both men and women. As well, the shifting demographic composition of the labour force had a small negative impact on the aggregate employment rate over this period. Finally, the negative impact coming from the decline in labour demand was partially offset by the cohort effect of women which, all else being equal, would have raised the aggregate employment rate by 1.3 percentage points over this period.

From 1996 to 2001, the aggregate employment rate rebounded from its 1996 trough, increasing by 2.7 percentage points, and therefore offsetting most of the decline observed over the previous six years. The model attributes the increase in the employment rate over this period to three main factors. First, the female

10. The term "dynamic" is used to highlight that the results shown in Chart 7 are obtained with a simulation starting in 1977, using the estimated employment rate of cohort *j* in period *t*–1 to produce the employment rate in period *t*.

Chart 7
The Employment Rate: Dynamic Simulation Results

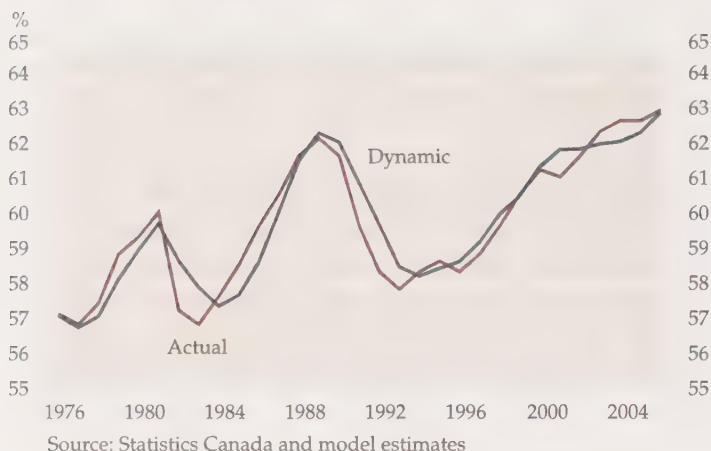


Chart 8
Estimated Cohort Effects for Women (relative to a 1925 cohort)*

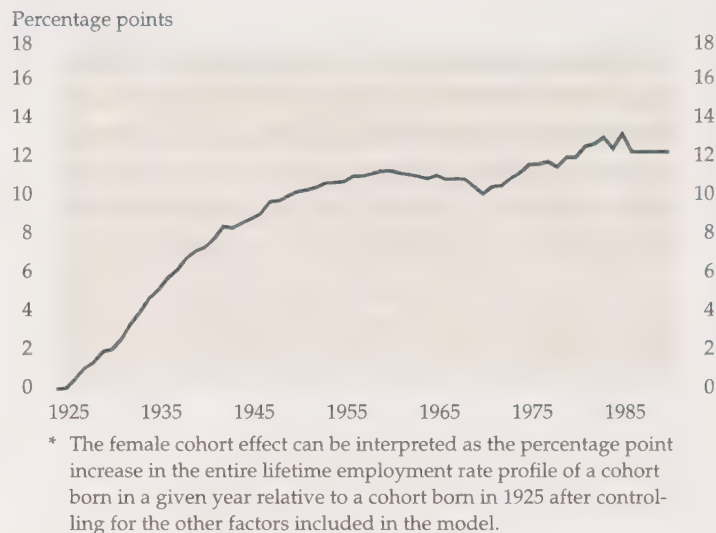


Chart 9
Actual and Trend Employment Rate

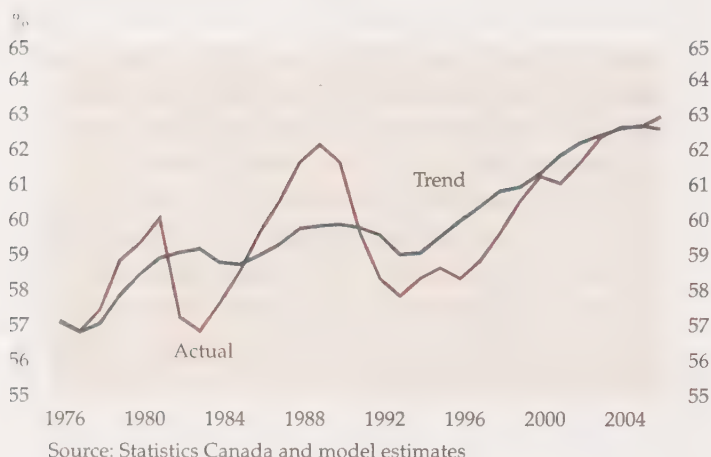


Chart 10
Average Weekly Hours Worked

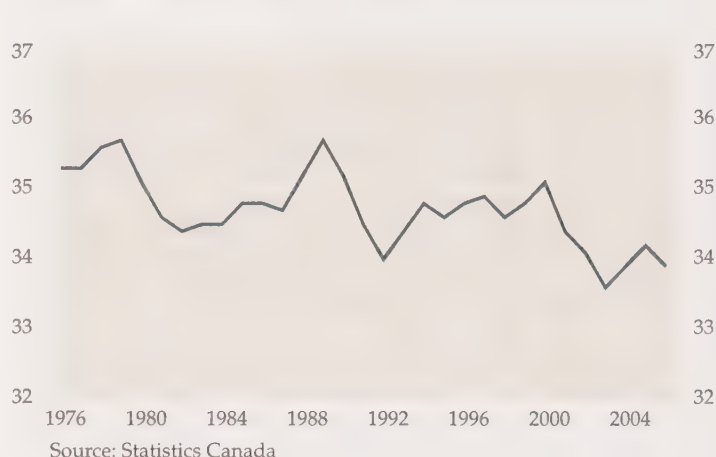


Chart 11
Average Weekly Hours Worked: Dynamic Simulation Results

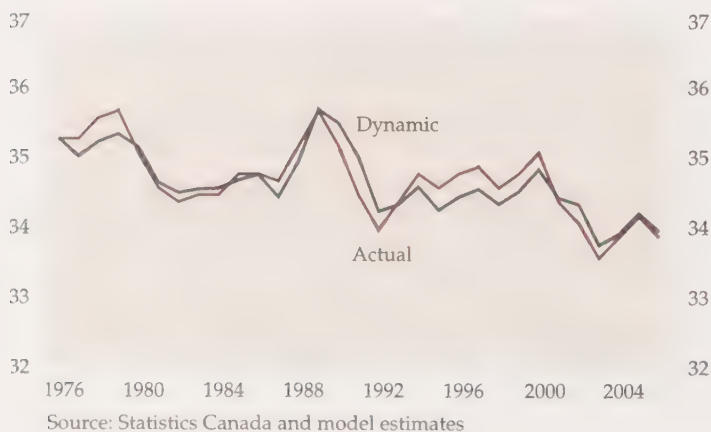
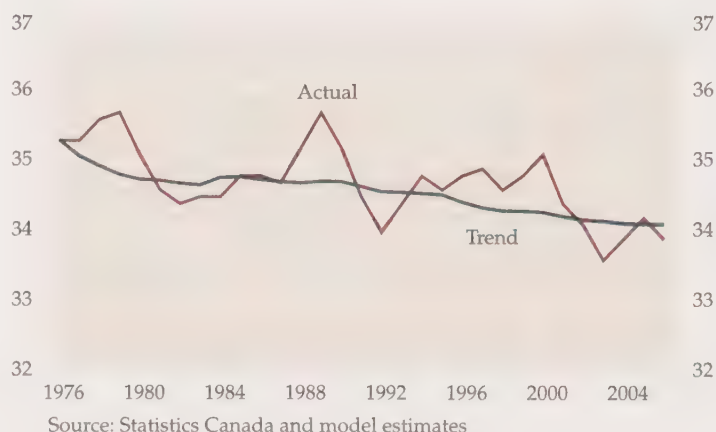


Chart 12
Actual and Trend Average Weekly Hours Worked



cohort effect continued to push up the aggregate employment rate, adding approximately 0.2 and 0.4 percentage points per year to the aggregate and female employment rates, respectively. Second, labour demand increased each year over this period, with the exception of 2001. Third, reforms to the E.I. system in the mid-1990s, which reduced the system's generosity, were also pushing up the employment rate. These positive pressures were only partially offset by the downward pressure from the continued increases in net wealth.

Finally, since 2001, the aggregate employment rate has risen a further 1.8 percentage points, to reach its highest annual level in 31 years. The female cohort pushed up the employment rate of older workers (55+) as well as contributing to the rise in the aggregate employment rate. Further strengthening in labour demand also contributed to the increase in the employment rate, particularly in 2005 and 2006. Income effects continued to push the employment rate down, although by a much smaller amount than in the previous two periods, owing to the bursting of the stock market bubble in 2000–01 and declines in real after-tax interest rates. Lastly, the changing composition of the working-age population has also put mild downward pressure on the aggregate employment rate.

The observed levelling off in the cohort effect means that most of the positive boost to the aggregate employment rate coming from the female cohort effect will be exhausted within the next 15 years.

Of particular interest is the shape and size of the cohort effect for women. Our estimates suggest that it trended upwards for cohorts born over the 1920s to the 1950s and began to level off for cohorts born after 1955 (Chart 8). The shape of the female cohort effect likely reflects several factors, including: changing views of women's role in society, reductions in workplace discrimination, higher levels of educational attainment, and greater availability of contraception and child-care services. The observed levelling off in the cohort effect means that most of the positive boost to the aggregate employment rate coming from the female cohort effect will be exhausted within the next 15 years.

Calculating the trend employment rate

Our trend estimate of the aggregate employment rate is constructed over history by performing a dynamic simulation of the model, with the cyclical labour demand variable set equal to its assumed trend value and the remaining explanatory variables set at their actual values. Our trend estimate of the employment rate has been increasing for most of the past three decades (Chart 9), largely because of the female cohort effect. According to our estimates, the employment rate was just above its trend in 2006.

Labour force average weekly hours worked

We now turn our attention to the last component of trend labour input, the amount of time that individuals spend at work, on average, during a typical week. Aggregate labour force average weekly hours worked has been on a downward trend over the past 30 years (Chart 10). Unlike the employment rate, the raw data do not suggest that there have been any discernible cohort effects for either men or women with respect to average hours worked. Examining the data by disaggregated age groups, on the other hand, shows that youth, defined as those 15 to 24 year of age, are the only age group to show a significant downward trend in the number of average hours worked. For the remaining age groups, the average hours worked have remained relatively stable over the past 30 years.

Modelling average weekly hours worked

We chose to model average weekly hours worked by age and sex using a fixed-effects¹¹ model, based on Hazel (2006). This framework makes it possible to control for differences in average hours worked relating exclusively to age. Examining the disaggregated age groups, for example, we notice that older workers (55 and over) worked approximately two fewer hours, on average, than prime-age workers (25–54). This disparity could reflect several factors, such as: older workers assigning greater value to leisure time, a greater number of missed work days for health reasons, or simply that older workers typically have more seniority and additional vacation days. Regardless of why older workers have lower average hours worked, the advantage of our framework is that it allows us to control for these differences, after accounting for other cyclical and structural factors. The data set used to

11. Fixed effects refers to a panel-data estimation procedure that assumes that differences across the dependent variables can be captured by differences in the constant terms, once we have controlled for all the other observable variables.

estimate the average weekly hours worked consists of single-year age- (15–70 and over) and sex-specific annual average hours worked at all jobs from the LFS over the 1976–2006 period. Average weekly hours worked (*HAW*) are modelled as a function of lagged hours, the job-offer rate (*jor*), the real after-tax interest rate (*r*), the annual LFS seasonal adjustment factor on hours worked (*seasonal*), and the sex-specific full-time school enrolment rates (*school*).¹²

$$\begin{aligned} \overline{HAW}_{j,t} = & \alpha_j + \psi_l \times HAW_{j,t-1} \times age_{l,j,t} + \xi_l \\ & \times jor_t \times age_{l,j,t} + \vartheta_l \times seasonal_t \times age_{l,j,t} \\ & + \gamma_l \times r_t \times age_{l,j,t} + \delta \times school_t \times age_{15-24,j,t}, \end{aligned}$$

where: $j = 15, 16, \dots, 70$ and over; $l = 1, 2, \dots, 5$; $t = 1977, 1978, \dots, 2006$.

All the explanatory variables interact with five age dummies ($age_{l,j,t}$)¹³, with the exception of the school enrolment rate, which is only included for the 15 to 24-year-old age group. Average hours worked are estimated for each age (denoted by j) and sex, and then aggregated using their respective shares of the employed population.

Results

The dynamic simulation results indicate that the model is able to track the majority of the movements in aggregate average hours worked (Chart 11). Two key factors appear to explain the decline in average hours worked in the early part of the sample. First, average weekly hours worked by youth (males and females) shows a downward trend until the mid-1990s. The model attributes this mainly to an upward trend in the school enrolment rates which, from 1980 to 1997, increased by 16.9 and 21.2 percentage points for men and women, respectively. The negative effect from this trend has eased somewhat in recent years, since school enrolment rates of females have remained fairly stable since 1997, while those of males have given back some of their earlier increase. Second, women's share of employment rose substantially

between 1976 and 1992, increasing from 37.1 to 45.3 per cent of total employment. Because women work fewer paid hours on average than their male counterparts, this shift in the composition of employment put downward pressure on aggregate average weekly hours worked. Since 1992, this composition effect has continued to put downward pressure on average hours worked, but to a much smaller degree than in the past. Between 1992 and 2006, the employment share of women continued to rise, increasing by 0.1 per cent per year, on average, compared with 0.5 per cent in the earlier period. As noted previously, average weekly hours worked for most of the other age groups have remained relatively stable over the past 30 years.

Calculating trend average weekly hours worked

Our trend estimate of the average weekly hours worked by age and sex is constructed over history by performing a dynamic simulation of the model, after setting the cyclical variable and the seasonal factors at their assumed trend levels, and the remaining explanatory variables at their actual values. The aggregate series is then calculated by multiplying the age- and sex-specific trend average hours worked series by their respective shares of trend labour force employment.¹⁴ Our trend estimate of average hours worked has been declining since 1976, which, as noted before, can be attributed to the increasing employment share of women and a fall in the average hours of youth, owing to an increasing trend towards school enrolment (Chart 12).

Constructing trend labour input

The estimated trends for the employment rate and average hours worked are now combined with the actual labour force source population to construct our measure of trend labour input. Since 1980, trend labour input is estimated to have grown, on average, by 1.6 per cent (Chart 13). Of this growth, 1.4 percentage points are attributable to growth in the working-age population. The upward trend in the labour force employment rate contributed, on average, 0.3 percentage points over the same period, while the downward trend in average hours worked subtracted about 0.1 percentage points.

12. The annual LFS seasonal factor for total hours worked (main job) is included to account for movements in the reference week that lead to excessive volatility in the unadjusted hours series.

13. Where l denotes the following age groups: 15–24, 25–54, 55–59, 60–64, and 65 and over.

14. Trend labour force employment is calculated using the age and sex-specific trend employment rates estimated in the previous section and the age- and sex-specific population.

Chart 13
Decomposing the Growth in Trend Labour Input



Chart 14
Growth of the Working-Age Population



Chart 15
Older Workers' Share of the Working-Age Population

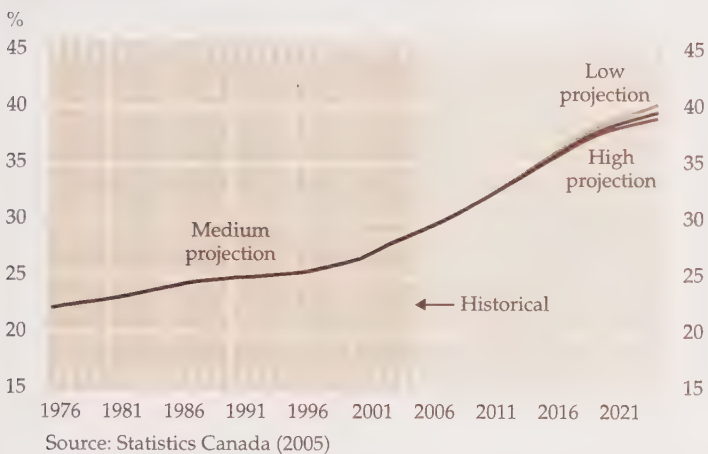
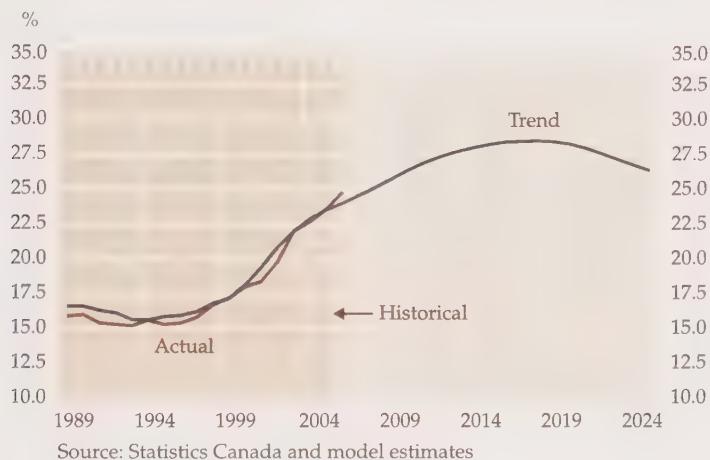


Chart 16
Trend Employment Rate



Chart 17
Trend Employment Rate of Women 55 and Over



Prospects for Trend Labour Input

The working-age population

Statistics Canada's medium population projection scenario (discussed below) is used to project the size and composition of the working-age population. The population projection is driven by three key assumptions on the national fertility rate, life expectancy at birth, and the net migration rate. The fertility rate in Canada, like that for most industrialized countries, has been declining since the 1960s. The total fertility rate in Canada was close to 4 children per woman in 1960, but has declined in almost every year since, reaching 1.5 children per woman in 2002 (Statistics Canada 2005). Statistics Canada's medium scenario assumes that the fertility rate will remain near its current level of 1.5 births per woman, well below the replacement rate of 2.1 births per woman. As for the second assumption, life expectancies at birth have significantly improved over the past three decades, rising from 69.3 and 76.3 years in 1970 to 77.2 and 82.2 years in 2002, for men and women, respectively. Statistics Canada's medium scenario assumes that this trend will continue over the next three decades, with male and female life expectancies at birth reaching 81.9 and 86.0 years in 2031, respectively. Finally, the most difficult component to project is net migration, since it is strongly influenced by a country's national immigration policies. In the medium scenario, Statistics Canada projects the number of immigrants to Canada by assuming a fixed immigration rate of 7.0 per 1,000, which allows the level of immigration to grow in line with total population growth. Emigration is also projected, using a fixed emigration rate of 1.5 per 1,000, based on average emigration rates by age, sex, and province observed over the past five years (Statistics Canada 2005). These assumptions are combined to construct a population projection which suggests that growth in the working-age population will slow significantly in the next few decades.

Estimates of the size and composition of the population should be fairly reliable, at least in the near term, since they are essentially embedded in the current structure of the population. That does not mean, however, that the projections are flawless, since they still depend on the assumptions described above. For this reason, Statistics Canada constructs a range of scenarios that consider two alternative assumptions, one high and one low, for each of the key factors (specifically the fertility rate, life expectancy at birth, and the immigra-

Table 1

Assumptions for Statistics Canada's Population Projections

	Assumptions		
	Low	Medium	High
Fertility	1.3 children per woman	1.5 children per woman	1.7 children per woman
Life expectancy			
Men (in 2031)	81.1 years	81.9 years	82.6 years
Women (in 2031)	85.3 years	86.0 years	86.6 years
Immigration rate	5.5 per 1,000	7.0 per 1,000	8.5 per 1,000
Emigration rate	1.5 per 1,000	1.5 per 1,000	1.5 per 1,000

tion rate). A total of 27 scenarios can be constructed using different combinations of these alternative assumptions. Three scenarios are presented in Table 1, labelled as low, medium, and high scenarios. The medium scenario is our base-case profile, whereas the high (low) scenario combines all the highest (lowest) assumptions.¹⁵ All three scenarios project the size of the working-age population and the age distribution.¹⁶

In all three scenarios, growth of the working-age population is expected to slow considerably over the next decade, falling from 1.5 per cent in 2006 to 1.0, 0.7, and 0.4 per cent by 2025 in the high, medium, and low scenarios, respectively (Chart 14). Since the growth in trend labour input is mainly driven by population growth, this decline will have an important effect on our projection.

Labour force employment rate

The second component of trend labour input, the trend aggregate labour force employment rate, is also expected to change substantially over the next three decades. The trend employment rate is constructed using the cohort model discussed above, after setting some long-run assumptions for the structural variables. Specifically, the cohort effect of females is estimated to have stabilized for cohorts born after 1955; the ratio of net wealth to nominal GDP is expected to stabilize

15. If the alternative assumptions selected are believed to adequately capture the uncertainty surrounding these factors, then the high and low scenarios can be viewed as the high and low confidence bands surrounding the base-case scenario.

16. For more details, see Statistics Canada (2005).

at its average value observed over the 1997–2006 period; and the real after-tax interest rate is expected to return to a stable long-run value.

Outside the model, an equally important development embedded in all three population scenarios is the projected shift in the composition of the working-age population. The average age of this population is projected to increase significantly over the next 20 years as the share of older workers (55 and over) is projected to rise in all three scenarios (Chart 15). While there has been an upward trend in the share of older workers for some time, the pace of the increase is expected to pick up considerably over the next decade. While the share of older workers increased by seven percentage points over the past three decades, rising from roughly 22 per cent in 1976 to around 29 per cent in 2006, the aging of the baby boomers is projected in all three scenarios to lead to a seven percentage point increase in only 11 or 12 years. This development is expected to have a significant impact on the aggregate trend employment rate over the next 20 years.

The aggregate employment rate is projected to reverse the trend observed over the past 30 years and is expected to decline over the next two decades as older workers become an increasingly larger share of the working-age population.

At the aggregate level, the employment rate is projected to reverse the trend observed over the past 30 years and is expected to decline over the next two decades as older workers, whose employment rates are on average lower than those of prime-age workers, become an increasingly larger share of the working-age population (Chart 16). This downward trend occurs despite the projection that the employment rates of women 55 and over will continue to rise over the next 10 years as cohorts with stronger attachment to the labour force than their predecessors enter this age group (Chart 17).

Labour force average weekly hours worked

Third, the projection for trend labour force average weekly hours worked is constructed in much the same way as the employment rate, but with the fixed-effects hours model discussed above. The profiles for the explanatory variables included in both models are identical to the assumptions used for the trend employment rate. The other variable, the school enrolment rate, is projected to remain at its current level. Like the employment rate, aggregate average weekly hours worked is also affected by the age distribution of the population. The impact from the aging of the population on average weekly hours worked is quite small, however, and is expected to cause a mild downward trend over the projection horizon as older workers, who work fewer hours on average, become a greater share of the employed (Chart 18).

Growth of trend labour input

Using the above models, trend labour input growth is projected to contribute considerably less to potential output growth over the next two decades than it has in the past, regardless of which population projection is used (Chart 19). In the medium scenario, labour input growth is projected to fall from 1.3 per cent in 2006 to 1.0 and 0.6 per cent in 2010 and 2015, respectively. This is considerably weaker than the 1.5 per cent growth observed, on average, over the 1980–2006 period. The slowdown in trend labour input becomes especially evident from 2011 to 2020, as population growth continues to slow and the decline in the employment rate accelerates (Chart 20). Over this period, the contributions to trend labour input growth from population growth and the employment rate are expected to fall by 0.3 and 0.4 percentage points, respectively. Growth of the working-age population is projected to fall from 1.1 per cent in 2010 to 0.8 per cent in 2020, while the employment rate is expected to fall by 0.2 percentage points per year, on average, over the same period.

Risks Surrounding the Base-Case Scenario

The projection presented in the previous section is a model-based projection and could be subject to a number of risks. In particular, the projection relies on a presumed path for a number of explanatory variables, the evolution of which could turn out to be different than we have assumed in our base-case scenario. This poses both upside and downside risks to our projection.

Chart 18
Trend Average Weekly Hours Worked

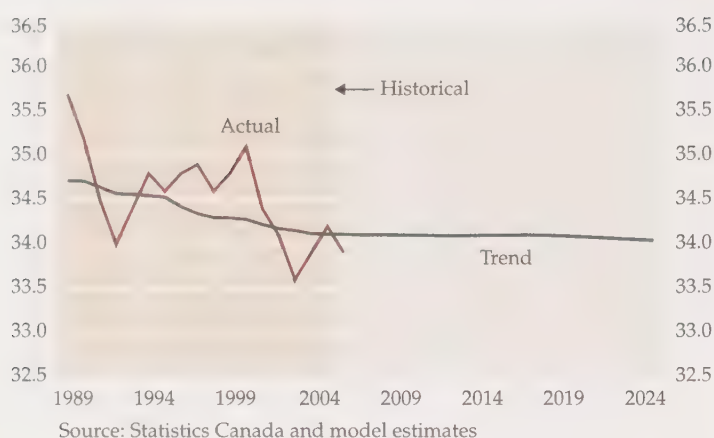


Chart 19
Trend Labour Input Growth Using Alternative Population Projections

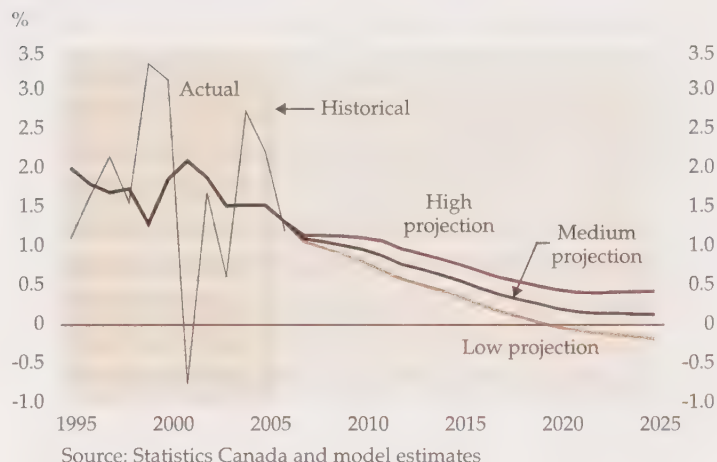


Chart 20
Decomposing the Growth in Trend Labour Input



Chart 21
Trend Employment Rates of Men and Women 65 and Over

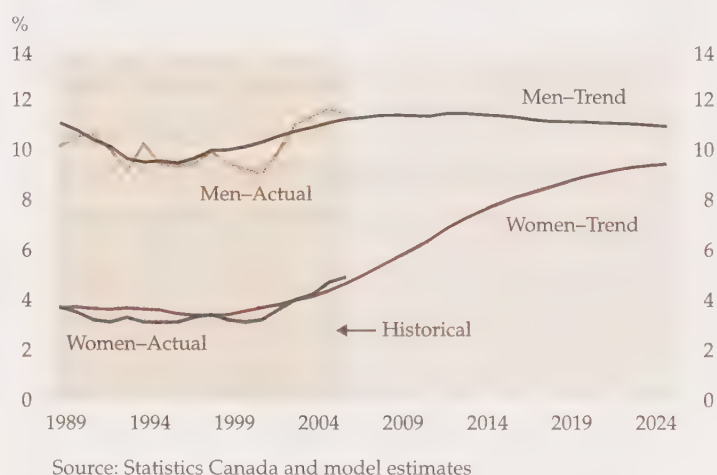


Chart 22
Men: Employment Rates by Educational Attainment

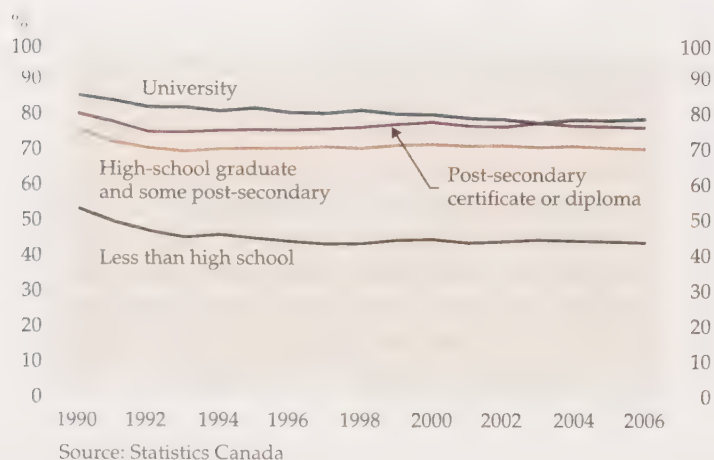
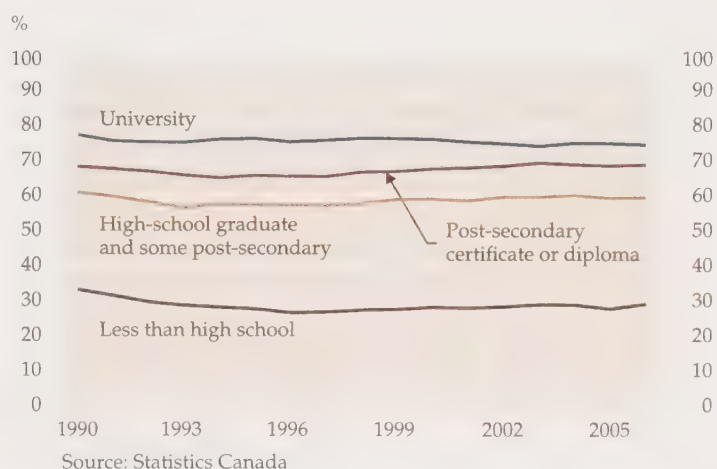


Chart 23
Women: Employment Rates by Educational Attainment



For example, our base-case scenario assumes that the ratio of net wealth to nominal GDP will stabilize over the projection horizon. However, should net wealth continue to increase as it has over the past number of years, our model suggests that individuals would consume more leisure by reducing the amount they work, which would lower the aggregate employment rate.

Apart from the future path of the explanatory variables, there are several other factors that could help to delay or partially offset some of the projected decline in the employment rate. These factors are not accounted for in this analysis, given their speculative nature and the difficulty in quantifying their respective magnitudes. First, continued improvements in health status and life expectancies could raise the employment rates of older workers. Second, as the pool of labour shrinks, employers and governments may remove barriers to continued labour force participation. From the employers' side, this could mean increased workplace flexibility or changes to the structure of existing pension plans that create large disincentives to remain with an organization past a particular age. Governments have already begun to address some of the barriers to continued labour market participation. Ontario, for example, followed the lead of several other provinces and passed legislation in 2006 that essentially made mandatory retirement illegal. The government might also examine the work disincentives currently built into Canada's income-security system, which have a significant effect on the retirement decisions of both men and women (Baker, Gruber, and Milligan 2003).

Several other factors could help to delay or partially offset some of the projected decline in the employment rate.

Third, our cohort model treats the employment rates of men and women separately. There is evidence, however, that retirement decisions are in fact made jointly. For example, Schirle (2007) finds that wives' participation has a significant and positive impact on the participation rate of older husbands, suggesting a leisure complementarity that our model does not

explicitly capture. This poses an upside risk to our base-case scenario, since we project that the employment rates of older men will remain relatively stable, while those of older women will continue to rise over the next couple of decades as cohorts with stronger labour force attachment than their predecessors reach the conventional retirement age (Chart 21). However, even if we used the extreme assumption that the projected increase in the employment rates of older women would affect their male counterparts one-for-one, this would still not be sufficient to keep the aggregate employment rate from falling in the future, although it would alleviate the downward pressure over the next five to seven years.

Fourth, the average educational attainment of the population, or perhaps, more importantly, the nature of work, has changed significantly over the past 30 years. Continued improvements in educational attainment might raise the aggregate employment rate in the future, since employment rates are greater for higher levels of educational attainment (Charts 22 and 23). At the same time, the economy has become increasingly service based, where jobs are less physically demanding than in the past. This shift towards a knowledge-based economy has likely enabled workers to remain in the labour market longer. If this poses a risk to our projection, it is probably less important for women than for men, since these factors are likely at least partially captured by the female cohort effect.

Finally, the analysis presented above was not conducted in a full general-equilibrium framework. In such a framework, the reduction in labour supply would likely push up the real wage and create an incentive for a greater number of younger workers to enter the labour force and for older workers to delay their retirement.

Conclusions

Trend labour input growth has accounted for about half of real output growth over the past 25 years. Since 1980, trend labour input growth has been driven by the growth of the working-age population and a steady rise in the trend employment rate stemming from an increase in women's labour market attachment. Population growth is expected to slow significantly over the next 20 years, and the trend employment rate is projected to decline as older workers become an increasingly greater share of the working-age population. Together, these two factors suggest that trend labour input growth will fall markedly over the next two

decades, which, without an offsetting increase in labour productivity, will imply a lower growth rate of potential output.

As the pool of labour shrinks, firms will have a greater incentive to find ways of improving labour productivity.

The model-based projection presented in this article implicitly assumes that employer and government

policies will remain unchanged in the future. Yet the good news is that the aging of the baby boomers is a well-documented and understood phenomenon that will occur slowly over the next few decades. In turn, employers and governments will likely look for ways to address barriers to continued labour force participation, which might help to alleviate some of the labour market pressure generated by this impending demographic transition. As well, as the pool of labour shrinks, firms will have a greater incentive to find ways of improving labour productivity, whether through greater capital deepening or modifying their business practices. Together, these possible initiatives on the part of employers and governments will likely dampen the impact on future potential output growth.

Literature Cited

- Aaronson, S., B. Fallick, A. Figura, J. Pingle, and W. Wascher. 2006. "The Recent Decline in the Labor Force Participation Rate and Its Implications for Potential Labor Supply." *Brookings Papers on Economic Activity* (1): 69–134.
- Archambault, R. and M. Fortin. 1997. « La courbe de Beveridge et les fluctuations du chômage au Canada. » Ottawa. Department of Human Resources Development Working Paper No. Q-97-4F.
- Baker, M., J. Gruber, and K. Milligan. 2003. "The Retirement Incentive Effects of Canada's Income Security Programs." *Canadian Journal of Economics* 36 (2): 261–90.
- Barnett, R., S. James, T. Sargent, and C. Lavoie. 2004. "The Canadian Labour Force Participation Rate Revisited: Cohort and Wealth Effects Take Hold." Presented at the Canadian Economics Association Meetings, Toronto, 4–6 June. Available at: www.csls.ca/events/cea2004/barnett.pdf.
- Beaudry, P. and T. Lemieux. 1999. "Evolution of the Female Labour Force Participation Rate in Canada, 1976–1994: A Cohort Analysis." *Canadian Business Economics* 7 (2): 57–70.
- Fortin, M. and P. Fortin. 1999. "The Changing Labour Force Participation Rates of Canadians, 1969–96: Evidence from a Panel of Six Demographic Groups." *Canadian Business Economics* 7 (2): 12–24.
- Hazel, M. 2006. « Les heures travaillées au Canada: un modèle par groupe d'âge. » Department of Finance Analytical Note.
- Ip, I. 1998. "Labour Force Participation in Canada: Trends and Shifts." *Bank of Canada Review* (Summer): 29–52.
- Paquet, M., T. Sargent, and S. James. 2000. "Forecasting Employment Rates: A Cohort Approach." Department of Finance Working Paper No. 2000–06.
- Sargent, T. 1995. "An Index of Unemployment Insurance Disincentives." Department of Finance Working Paper No. 95–10.
- Schirle, T. 2007. "Why Have the Labour Force Participation Rates of Older Men Increased since the Mid-1990s?" Wilfrid Laurier University, Department of Economics Working Paper No. 2007–03 EC.
- Statistics Canada. 2005. "Population Projections for Canada, Provinces and Territories 2005–31." Catalogue No. 91–520–XIE.

Interpreting Canada's Productivity Performance in the Past Decade: Lessons from Recent Research

Richard Dion, Research Department

- *Trend productivity growth in Canada has remained modest in the past 10 years. This contrasts with a sustained productivity resurgence observed in the United States. The rise and fall of Canadian productivity growth centred around the year 2000 largely reflect business cycle developments and the boom and bust in the demand for information and communications technologies (ICT).*
- *Canada has taken less advantage of ICT than the United States and has realized fewer efficiency gains in the production of goods and services. Comparatively moderate wages relative to the price of investment in machinery and equipment (M&E) likely exacerbated the gaps in M&E and technology intensities relative to the United States until at least the early 2000s.*
- *Adjustment costs associated with the reallocation of resources between industries in response to large relative price movements have probably slowed aggregate productivity growth in Canada in recent years. As well, high resources prices would have induced the exploitation of marginal reserves, with significant negative effects on aggregate productivity growth in 2005 and 2006. These phenomena would have intensified the more persistent drag exerted by impediments to innovation.*
- *Canada's lagging performance with respect to innovative activity, the adoption of new technologies, and investment in organizational capital seem to mostly reflect a relatively weak demand for innovation. The latter could partly stem from less competition and fewer rewards from risk taking and, until recently, a slower decline in the price of M&E-embodied technologies relative to labour compensation.*

The past decade in Canada has seen a rise and fall in productivity growth centred around the year 2000, but no shift in the growth of trend productivity from its moderate pace of the previous 20 years. The United States, in contrast, throughout the same period has witnessed a resurgence of the strong productivity growth of the 1960s and early 1970s. In this article, we attempt to shed light on the evolution of Canadian productivity since the mid-1990s, using the United States as a benchmark for comparison. We begin by looking at Canada's trend productivity growth over the past 30 years, alone, and in comparison with other advanced economies. We then examine the sources of productivity growth in Canada over the past decade using growth accounting and decomposition by industry to gain additional insights about differences from the United States. This is followed by an analysis of several factors that likely underpin these results, notably, adjustment costs, a lacklustre demand for innovation, and structural factors. The article concludes with suggestions for further research, particularly in areas where outstanding issues remain.

Canadian Productivity Growth in Perspective

There have been remarkably diverse patterns of labour productivity growth across advanced countries over the past 10 years or so. Labour productivity growth in Canada picked up over the late 1990s, only to fall back in the next five years to the sluggish pace of the 1974–96 period (Table 1). The same profile was observed in Australia and New Zealand, but with much less amplitude. In contrast, average productivity growth in 11 European Union countries has fallen markedly compared with the previous 20 years, while in the United States it has shifted to persistently higher levels. These patterns reflect, to varying degrees, changes in trend productivity growth, business cycle influences, lags in the impact of macroeconomic policies, and the effects of transitory sector-specific developments.

An increase in trend productivity growth has occurred in the United States . . . but not so far in Canada.

By isolating the trend component in labour productivity growth, we can gauge the importance of structural factors and make better judgments about future growth prospects. Methods of detecting changes in trend productivity growth include techniques based on the notion of slow and continuous change in the evolution of equilibrium productivity as well as statistical methods to identify structural breaks or abrupt shifts in the profile of productivity growth. One par-

Table 1
Gross Domestic Product per Hour Worked:
Total Economy

Annual average growth rates (%)

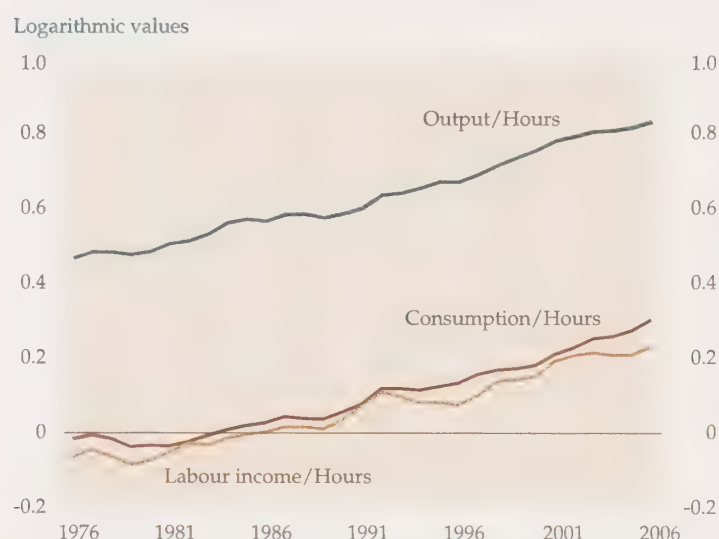
	1974–96	1997–2005	1997–2000	2001–05
Canada	1.2	1.9	2.9	1.1
United States	1.3	2.4	2.1	2.5
European Union (EU-11)*	2.7	1.5	1.9	1.2
(United Kingdom)	(2.2)	(2.1)	(2.5)	(1.9)
Australia	1.7	1.9	2.1	1.7
New Zealand	0.8	1.3	1.6	1.0

* EU-15 excluding Austria, Greece, Luxembourg, and Portugal.
Source: OECD Productivity Database, September 2006

ticularly rich version of the latter uses corroborating evidence from wages per hour worked and consumption per hour worked to estimate a common underlying growth trend (Kahn and Rich 2003).¹ As Chart 1 shows, the profiles of real output, wages, and consumption per hour are similar over the past 30 years.² Application of the Kahn and Rich approach to Canada reveals a shift in trend productivity growth in the late 1970s from a high-growth regime of about 2.5 per cent to a low-growth regime of a little over 1 per cent for the total economy, but no shift back to a high-growth regime in the late 1990s (Dolega 2007; Table 2). In contrast, the same technique applied to the United States signals a shift to a low-growth regime in the early 1970s and a switch back to a high-growth regime in the late 1990s. Skoczylas and Tissot (2005) report similar results for Canada and the United States, using a statistical procedure designed to detect structural inflection points. They also find that trend productivity growth shifted down in the euro area in the mid-1990s and in Australia in the early 2000s and has been very low in New Zealand since the early 1990s. Thus, an increase in trend productivity growth has occurred in

Chart 1

Trends in Real Output, Consumption, and Labour Income per Hour Worked: Total Canadian Economy



Sources: National Accounts and Labour Force Survey. Nominal output and labour income are deflated by the GDP price deflator. Nominal consumption is deflated by the price index for personal consumption.

1. Kahn and Rich (2003) show that, under assumptions consistent with the neoclassical growth model, output per hour, real wages per hour, and real consumption per hour will share a common trend over the long run.

2. Tests reveal that the variables are indeed cointegrated.

Table 2

Most Recent Trends in Labour Productivity Growth Rates (%)

	Previous trend		Most recent trend		Sector
	Start	Average	Start	Average	
Canada					
S&T (2005)*	mid-1960s	4.00	mid-1970s	1.25	Business
Dolega (2007)	1966	2.40	1979	1.10	Total economy
United States					
S&T (2005)*	mid-1970s	1.25	late 1990s	3.00	Business
Kahn & Rich (2003)	1974	1.40	1997	2.90	Non-farm business
Euro area					
S&T (2005)*	late 1970s	2.50	mid-1990s	1.50	Business
Australia					
S&T (2005)*	early 1990s	2.50	early 2000s	1.50	Business
New Zealand					
S&T (2005)*	early 1970s	1.25	early 1990s	0.75	Business

* S&T = Skoczytas and Tissot (2005)

Note: Productivity is defined as gross domestic product per hour worked.

the United States in the past decade or so, but not so far in Canada or in most other advanced countries.

This failure did not prevent Canada from achieving a higher rate of output growth in the business sector than the United States over the 1997–2005 period. It did this by relying more on additional workers to increase production (Chart 2). Whereas in Canada productivity growth accounted for nearly half of the gross domestic product (GDP) advance, as it did in the 1974–96 period, in the United States it accounted for 80 per cent of the output gain, a much higher proportion than before.

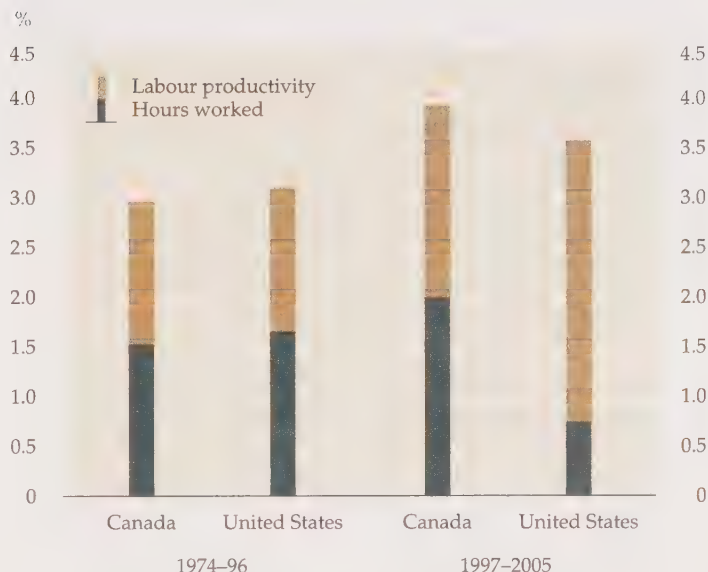
Examining the sources of the broad movements in Canadian productivity in terms of growth accounting and decomposition by industry provides additional clues about trend productivity growth.

Sources of Productivity Growth in Canada

Growth accounting is an empirical methodology that, in its most common version, decomposes labour

Chart 2

Contributions to Real GDP Growth in the Business Sector



Sources: Statistics Canada and the U.S. Bureau of Labour Statistics (data for the non-farm business sector)

productivity growth into three elements:³ growth in the services of physical capital per hour worked, or *capital deepening*;⁴ changes in human capital per job, or *labour quality*, as a result of variations in the levels of education and experience of the workforce; and growth of *total factor productivity* (TFP). TFP is the residual component usually associated with technological change but can also reflect a host of other factors, including variations in capacity utilization and capital adjustment costs;⁵ changes in returns to scale

3. Growth accounting based on a "gross output" measure of output also includes the contribution of intermediate inputs.

4. Capital service flows reflect both the growth of capital stocks and capital quality. Such service flows are derived by weighting the growth of the stock of each asset by its respective rental price or user cost. An increase in the share of information and communications technology (ICT) in total capital stock would lead to a rise in capital services per unit of capital stock because the rental price of ICT services is relatively high.

5. These costs may originate from substantial but unrecorded complementary investments in learning and reorganization, especially with ICT, which has attributes of a general-purpose technology. They would cause TFP first to slow down and then to accelerate as they run off. Estimates of the lag before TFP accelerates vary considerably. Using aggregate data, Leung (2004) estimates a lag of three years for computer hardware in Canada, while Basu and Fernald (2006), using industry data, estimate lags of five to 15 years for ICT in the United States. Bosworth and Triplett (2007), on the other hand, generally find no significant effect of ICT intensity on TFP growth in the United States.

Table 3

Canadian Business Sector: Labour Productivity Growth, 1974–2005 (%)

	1974–96	1997–2000	2001–05
Labour productivity	1.4	3.0	1.0
Capital deepening	1.1	1.0	0.7
Information and communications technology (ICT)	0.4	0.7	0.3
Non-ICT	0.7	0.4	0.4
Labour quality	0.4	0.4	0.4
Total factor productivity	0.0	1.6	-0.1

Source: Statistics Canada, Cansim Table 383-0021, 2007

and mark-ups of price over marginal cost; unrecorded investment in intangible assets;⁶ and measurement errors in outputs and inputs.

Growth accounting reveals that the rise and fall of productivity growth in Canada centred around the year 2000 largely originated from variations in TFP growth, which strengthened markedly until 2000 before turning slightly negative in subsequent years (Table 3). Capital deepening in ICT assets accelerated in the 1997–2000 period but moderated considerably afterwards; with respect to non-ICT assets it settled down to a slower pace from the late 1990s onwards. Labour quality progressed in the past decade at the same rate as over the 1974–96 period.

The rise and fall of productivity growth in Canada centred around the year 2000 largely originated from variations in TFP growth.

Unlike Canada, the United States has experienced an upward shift in productivity growth that has persisted throughout the period (Table 4). Efficiency gains in the production of both information and communications technology (ICT) and services accelerated in the second half of the 1990s, while a steeper decline in ICT prices stimulated heavier investment and capital deepening in ICT assets during this period. In the first half of the 2000s, the direct contribution of ICT diminished, but capital deepening in non-ICT assets started to pick up,

6. These would include, for the most part, research and development (R&D), brand equity, and employer-provided worker training.

Table 4

U.S. Non-Farm Business Sector: Labour Productivity Growth, 1987–2005 (%)

	1987–95	1995–2000	2000–05
Labour productivity	1.4	2.5	2.5
Capital deepening	0.5	0.9	0.8
Information and communications technology (ICT)	0.4	0.8	0.5
Non-ICT	0.1	0.1	0.3
Total factor productivity	0.9	1.6	1.7
Computers	0.3	0.7	0.3
Services	0.3	0.9	1.1
Others	0.3	–	0.3

Source: Bosworth and Triplett (2007)

and efficiency gains in the production of services and non-ICT goods accelerated.

The growth-accounting results just outlined reflect the boom and bust in the demand for ICT around the year 2000. These shocks had at least some transient effects, first positive then negative, on TFP growth in the ICT-producing sector in both countries. They also affected capital deepening in ICT assets: in Canada, for instance, the growth of ICT capital input intensified markedly in the late 1990s and slowed to a sub-par rate in subsequent years, particularly in 2001–03. The decline in ICT-capital deepening over the 2001–05 period cut productivity growth in the Canadian business sector by 0.4 percentage points per year.

Growth accounting also reveals that business cycle influences drove aggregate productivity growth in Canada but not in the United States. Productivity growth rates tend to be the highest in the immature phase of a business cycle expansion because firms can more fully use labour hoarded during the preceding slowdown. This factor underpinned the strong growth of TFP in the non-ICT-producing sectors in Canada in the late 1990s. As economic growth in Canada fell below its potential rate in the first half of the 2000s, the pace of productivity growth slowed markedly in cyclically sensitive sectors, especially manufacturing (Table 5). Early in the period, this dampening largely originated from the downswing in the U.S. economy, while closer to mid-decade, the appreciation of the Canadian dollar played an important role by slowing output growth. Meanwhile, wholesale trade and retail trade did well relative to other industries with respect to productivity growth, at least in part because they experienced a comparatively brisk expansion of demand and output. This provided support to aggregate TFP growth over the 2001–05 period.

Table 5

Average Growth in Output and Labour Productivity by Sector (%)

	1997–2000		2001–05	
	Output	Output per hour	Output	Output per hour
Business sector	5.7	3.0	2.5	1.0
Business sector, goods	5.0	3.6	1.3	0.6
Manufacturing	7.2	4.8	-0.2	0.6
Wholesale trade	7.8	5.1	4.7	3.3
Retail trade	5.7	4.4	4.7	2.4

Source: Statistics Canada, Cansim Table 383-0021, 2007

Table 6

Growth in Output and Labour Productivity in Retail Trade, 2001–05 (%)

	Labour productivity	Output	Hours
Canada ¹	2.4	4.7	2.3
United States ²	4.2	4.1	-0.1

1. Statistics Canada, Cansim Table 383-0021, 2007

2. Output defined as real value-added from the U.S. Bureau of Economic Analysis, April 2007; hours worked from the U.S. Bureau of Labor Statistics

Business cycle influences drove aggregate productivity growth in Canada but not in the United States.

The absence of a cyclical slowdown in U.S. productivity growth in the early 2000s indicates an absence of labour hoarding that is unusual during an economic slowdown. This likely reflects structural adjustment conducive to faster efficiency gains. These could have arisen from increased competitive pressures in an environment of more flexible and efficient labour markets (Oliner, Sichel, and Stiroh 2007). Another possible source of efficiency gains is the earlier accumulation of ICT facilitating subsequent innovation and enabling organizational changes and other investments needed to fully translate technological adoption into productivity growth. This would go some way towards explaining the strong TFP gains in services, including

such ICT-intensive industries as wholesale trade, retail trade, and financial services.⁷ As shown in Table 6, hours worked in the retail trade sector were flat in the United States over the 2001–05 period, whereas in Canada they adjusted to the growth in output in a more or less typical fashion.⁸

Net labour reallocation into industries with lower productivity growth reduced aggregate productivity growth slightly over the 1997–2003 period.

The industry approach to growth accounting allows us to quantify the effect on aggregate productivity gains of labour reallocation between industries with different levels or growth rates of productivity. Shifts between industries with different levels of productivity are generally found to have only a small effect and therefore could not have contributed significantly to the patterns of productivity growth of the past decade. Faruqui et al. (2003) estimate that this type of labour reallocation within the Canadian business sector had no net effect over the 1996–2000 period. The second type of reallocation typically refers to long-run shifts of labour to industries with lower-than-average productivity growth, from manufacturing to business services, for example. Tang and Wang (2004) show that this reallocation did slow aggregate productivity growth in Canada over the 1987–98 period, but by less than 0.1 percentage point per year. More recent calculations⁹ reveal that net reallocation into industries with lower productivity growth subtracted about 0.15 percentage points from the average annual

7. A cross-sectional analysis by Oliner, Sichel, and Stiroh (2007), however, failed to support the notion that the industries that invested heavily in ICT in the late 1990s reaped a large productivity payoff after 2000.

8. The Canadian and U.S. figures are not strictly comparable because of differences in measurement methodologies, but they are nevertheless indicative of qualitatively different adjustments in the two countries.

9. Net reallocation in this exercise is the difference between aggregate productivity growth and the weighted sum of industry productivity growth rates. The weights correspond to the two-period average industry shares in aggregate nominal value-added. These calculations combine data at the two-digit level for non-manufacturing industries and at the three-digit level for manufacturing industries.

Table 7

Impact of Reallocation and Industry Mix on Labour Productivity Growth in Canada (%)

	Aggregate productivity growth	Industry productivity growth			Net reallocation effect
		Canadian mix	U.S. mix	Difference	
Business sector					
1997–2003	2.11	2.26	2.35	-0.09	-0.15
1987–96	1.01	1.05	0.94	0.12	-0.05
1978–86	1.12	1.25	1.36	-0.10	-0.14
Manufacturing sector					
1997–2003	2.64	3.06	3.08	-0.02	-0.41
1987–96	2.21	2.25	2.47	-0.23	-0.04
1978–86	2.28	2.50	2.64	-0.13	-0.22

Source: Statistics Canada, Cansim Table 383-0021; U.S. Bureau of Economic Analysis, Annual Industry Accounts

growth rate of labour productivity in the business sector over the 1997–2003 period (Table 7).¹⁰ It is worth noting that the gap in productivity growth between goods-producing and services-producing industries in the Canadian business sector has narrowed considerably over time, vanishing between 1996 and 2001, and turning negative in the first half of the 2000s.

To summarize, in the past 10 years, Canada, unlike the United States, has not moved to a higher trend productivity growth rate. Relative to the previous 20 years or so, capital deepening has moderated somewhat in Canada, and the stronger pace of TFP growth that underpins the higher average growth rate of labour productivity essentially reflects a cyclical upswing in the late 1990s. Net labour reallocation into industries with lower productivity growth reduced aggregate productivity growth slightly over the 1997–2003 period.

10. Bosworth and Triplett (2007) estimate that net labour reallocation into industries with lower productivity growth subtracted about 0.25 percentage points from the average annual growth rate of U.S. labour productivity over the 1995–2005 period. Taking into account the reallocation of intermediate inputs in addition to labour can make quite a difference. Bosworth and Triplett (2007) find that a more favourable shift of intermediate inputs into industries that have higher productivity growth provided considerable support to aggregate productivity growth in the United States over the 2000–05 period relative to the 1995–2000 period.

Explaining Canada's Weak Trend Productivity Growth

Growth accounting allows us to trace the sources of productivity growth, but it cannot explain how capital deepening and TFP growth relate to more fundamental factors. In this section, we explore these deeper questions by analyzing the potential role of three sets of factors: reallocation and adjustment costs, impediments to innovation, and structural elements of the Canadian economy. Impediments to innovation go a long way towards explaining low trend productivity growth in Canada.

Reallocation and adjustment costs

In recent years, large relative price movements associated with the surge in commodity prices in Canada and the appreciation of the Canadian dollar may have led to greater reallocation of labour and capital across industries, resulting in more resources being diverted from production to searching out, hiring, and training labour and setting up or adapting production systems. This may have caused an increase in adjustment costs that slowed aggregate productivity growth, but should, however, be a transitory phenomenon.

Aggregate adjustment costs would have increased either because the volume of reallocation has increased or because the average cost for a given volume of reallocation has risen. Since labour turnover at the industry level accounts for one-fifth of the total labour turnover at the firm level (Kavcic and Yuen 2005), even a substantial increase in this turnover component may have had only a moderate impact on total labour turnover. In fact, the extent to which total labour turnover would have intensified in recent years remains to be determined. Even if it had not increased, the average adjustment costs for a given volume of reallocation may have risen for two reasons. First, skills are less easily transferable between industries than within industries, so an increase in reallocation between industries relative to within industries would result in higher adjustment costs. Second, average adjustment costs may have risen if employers had to hire a larger proportion of workers with low skills and little experience in the face of more widespread labour shortages and generally firm labour market conditions. Overall, it seems reasonable to expect that increased adjustment costs would have slowed productivity growth in recent years, but measuring these costs is a challenge.

Increased adjustment costs would have slowed productivity growth in recent years.

Another channel through which large relative price movements have likely affected aggregate productivity growth is the impact of high resources prices on the resources sector itself. High prices for energy, metals, and minerals would have contributed to slow productivity growth in the mining and oil and gas extraction industries by encouraging the exploitation of marginal reserves. Industry productivity data show that TFP in these industries fell by 7.5 per cent in 2005, after having declined by 4.2 per cent in 2004 and 3.5 per cent in 2003, a pattern consistent with the jump of energy prices to very high levels in 2005. Quarterly productivity data reveal that labour productivity in the same industries fell slightly more in 2006 than in 2005, at a time when energy prices remained elevated and metals prices surged to exceptional levels. This points to a further substantial decrease in TFP in 2006. Assuming that this decrease was the same as in 2005 and taking 2003 as a benchmark, the 4-percentage-point fall of TFP growth in 2005–06 relative to the benchmark subtracts 0.4 percentage points from annual labour productivity growth in the business sector.¹¹ These calculations suggest that diminishing returns in extraction industries had a significant negative impact on aggregate productivity growth in 2005 and 2006.

Impediments to innovation

Innovation refers to the conception, acquisition, and adaptation of new ideas, technologies, and practices that enhance business processes or products. Innovation may be technological, organizational, or marketing in nature. It enhances productivity growth through two channels. The first is innovative activity, a key element of which is research and development (R&D). Models of endogenous innovation and growth predict that the

11. This estimate is based on the assumption that the weight of mining and oil and gas extraction in the business sector averages about 10 per cent in 2005–06, compared with 7.4 per cent in 2003, the last year for which information is available. The weight is based on the share of industry nominal value-added in business sector value-added (OECD 2001). A two-period average of this share is used as the weight to reflect the fact that real GDP for the business sector is a chained-dollar aggregate. The weight is expected to rise when the relative prices of energy and metals increase significantly.

intensity of R&D relative to GDP positively impacts TFP growth through higher rates of both invention and technology transfer, the latter reflecting a greater capacity to understand and assimilate the discoveries of others (Griffith, Redding, and Van Reenen 2004). The second channel is through the adoption of new ideas and technologies (Baldwin and Sabourin 2004), which are often embodied in capital goods and directly reflected in capital deepening.

Innovation can only be measured by relying on surveys of technology adoption by firms or on proxies for innovation activity, such as business R&D spending relative to GDP, patents granted per worker, or investment in M&E or ICT per worker. Although each of these proxies has drawbacks as a measure of innovation, they all confirm survey results in suggesting a sub-par innovation performance in Canada relative to many countries belonging to the Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD), including the United States (Jaumotte and Pain 2005).¹²

Canada's relatively weak performance in terms of R&D and other indicators of innovation appears to arise less from deficient supply conditions than from a lower demand for innovation.

Because of the high concentration of research in a few industries, the smaller share of research-intensive industries in Canada significantly contributes to a relatively low aggregate R&D intensity (ab Iorwerth 2005).¹³ Beyond that factor, Canada's relatively weak performance in terms of R&D and other indicators of innovation appears to arise less from deficient supply conditions than from a lower demand for innovation.

12. Surveys reveal that Canadian manufacturing plants have tended to adopt fewer advanced technologies than their U.S. counterparts (Baldwin and Sabourin 1998). Moreover, manufacturing firms that introduce product innovations draw a lower proportion of their sales from these products than do their European counterparts (Mohnen and Therrien 2003).

13. In fact, Canada does proportionately more research than the United States in at least three research-intensive industries: office and computing machines; pharmaceuticals; and radio, television, and communications equipment (ab Iorwerth 2005).

On the supply side, Canada enjoys low bureaucratic barriers to entrepreneurship, high rates of firm entry and exit,¹⁴ a relatively high proportion of university-educated workers, a relatively flexible labour market,¹⁵ and an abundant supply of venture capital to finance innovative activity (OECD 2006; IMF 2005). In most of these dimensions, including continuing employee education and training, Canada does not fare quite as well as the United States, but this would explain only part of the innovation gap. Moreover, the Canadian economy is highly integrated with the U.S. economy through trade, capital flows, and a large stock of U.S. direct investment in Canada. This should facilitate access to foreign R&D, new technologies, and best management practices.¹⁶ Since the size of the science and engineering workforce relative to total employment has evolved in much the same way in Canada and the United States over the 1980–2001 period and by 2001 was the same in both countries (Beckstead and Gellatly 2006), the human capital base for assimilating and adapting new foreign technologies and for doing R&D should have been comparable in the two countries. Yet the apparent productivity of this workforce in terms of innovative activity and technology adoption has been significantly lower in Canada. Perhaps among U.S. scientists and engineers there is a higher proportion of exceptionally talented individuals, drawn from all over the world by the opportunity of matching up with other very talented individuals.¹⁷ This higher density of talent would provide a comparative advantage in inventing new products and processes. Another possibility, which might better explain the lower technology intensity in Canada, is that scientists and engineers are less effectively deployed in industries and their skills less fully used because the demand for innovation is lower.

One indication of weaker demand for innovation in Canada is the difference in the premium for university-educated employees relative to other workers. As shown in Chart 3, this premium is much smaller in Canada than in the United States even though the

proportion of university-educated workers is somewhat lower in Canada (Kryvtsov and Ueberfeldt 2007).¹⁸ These combined facts point to a relatively soft demand for highly skilled workers, reflecting a smaller productivity differential in favour of university-educated workers in Canada and/or a reduced demand for innovation, given that skills complement technology or capital quality in production.¹⁹ To the extent that this complementarity is stronger for equipment than for structures, the lower skills premium in Canada would partly reflect a lower M&E-embodied technology intensity in production,²⁰ and, hence, a weaker demand for innovation. Broadly consistent with this conclusion is the finding by Rao, Tang, and Wang (2006) that, relative to the United States, a lower ratio of M&E capital to labour in Canada is a key determinant of the weaker Canadian TFP in the business sector over the 1987–2003 period. The reasons for the more sluggish demand for innovation in Canada are not entirely clear, and at this stage they are more in the realm of hypotheses requiring validation.

One reason may be a limited *initial* supply of skills. Beaudry, Doms, and Lewis (2006) find that the U.S. cities where college-educated labour was cheapest and most abundant in 1980 were those that adopted the personal computer most intensely between 1980 and 2000 and saw the returns to college education catch up the fastest. A similar phenomenon likely took place among Canadian cities. However, there is no study yet on the extent to which Canadian cities had, on average, a lower initial supply of skills than U.S. cities. The fact that the earnings premium of university-educated workers was higher in Canada than in the United States in the first half of the 1980s suggests that a lower initial supply of skills may have slowed the adoption of ICT in Canada. This would not have lasted long, however, because the skills premium in

14. This facilitates the experimentation and testing of new ideas and the adoption of best-practices technology.

15. The resulting moderate cost of adjusting labour makes it easier for firms to adopt new technologies and better work practices, and to innovate more generally.

16. Lileeva (2006), for example, finds relatively important productivity spillovers from foreign direct investment in science-based supplier industries to domestically controlled manufacturing plants.

17. For more details on this matching theory, see Easterly (2001).

18. Evaluated at a purchasing-power-parity rate of 0.84, real earnings per hour worked in Canada in 2000 were lower than in the United States by about 15 per cent for university-educated workers and by about 5 per cent for other workers.

19. As an example of the relationship between skills and innovation, Autor, Levy, and Murnane (2003) show that the shifts in tasks associated with computerization can explain 60 per cent of the estimated relative demand shift in favour of college-educated labour in the United States between 1970 and 1998.

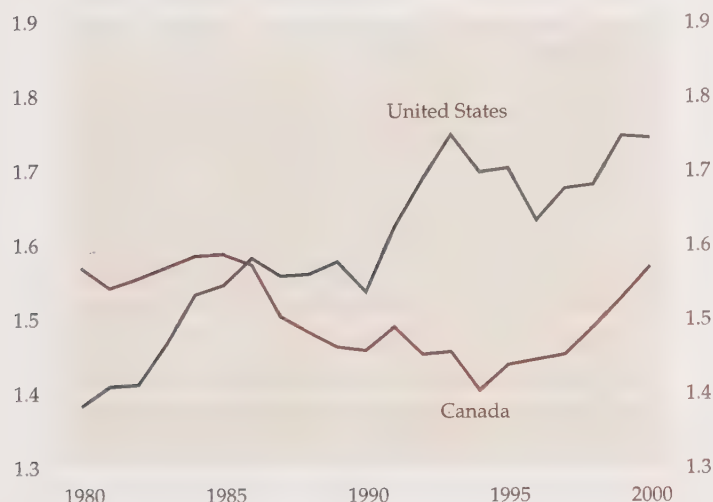
20. Hornstein, Krusell, and Violante (2005) explain the linkages among the skills premium and the relative productivity of skilled workers, the relative supply of skilled workers, and M&E-embodied technology relative to hours worked by skilled labour.

Canada soon fell below that in the United States (Chart 3).

A second reason may be less competition, which blunts incentives for incumbent firms to innovate in order to protect or reinforce their market position (Aghion et al. 2005). More regulation would be one reason for less competition, but it is not the only one. Conway et al. (2006) estimate that product market regulation that restrains competition is more prevalent in Canada than in the United States and find that this type of regulation holds back productivity growth mainly by slowing the adoption of ICT. Thus, more regulation could go some way towards explaining why capital deepening in ICT assets has been lower in Canada.²¹ In the retail trade sector, Wal-Mart and other big-box stores are less widespread in Canada than in the United States and as a result would have generated fewer competitive pressures in local markets, and fewer incentives to adopt new technologies and organizational innovations to boost productivity (Sharpe and Smith 2004).

A third reason may be fewer rewards and more aversion to risk taking. For Canadian firms, the smaller size of local markets in non-tradable product sectors

Chart 3
University-Education (Skills) Premium*



*Ratio of earnings per hour worked of university-educated to other workers

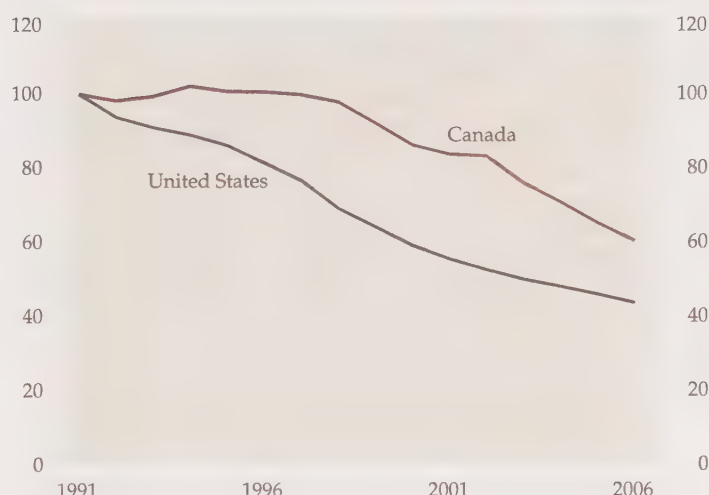
Source: Kryvtsov and Ueberfeldt (2007)

21. Part of the considerable impact in Canada relative to the United States found in the OECD study arises not just from more regulation in Canada but also from the much greater distance of Canada from the technological frontier, which, in the OECD approach, magnifies the negative impact of regulation.

Chart 4

Price of Investment in Machinery and Equipment Compared with Labour Compensation per Hour*

1991 = 100



*Labour compensation per hour in the business sector in Canada and non-farm business sector in the United States

would limit the returns to innovation and inhibit innovative activity. It could explain in part why R&D intensity in the services sector is lower in Canada than in the United States, which in turn contributes to the weaker aggregate R&D intensity in Canada (ab Iorwerth 2005). Fewer rewards for the relatively high risks associated with innovation might also result from higher marginal tax rates on personal income,²² lower compensation for high-level managers, and larger bankruptcy costs or stigma facing Canadian entrepreneurs. Finally, a lower educational level of managers in Canada than in the United States (Institute for Competitiveness and Prosperity 2005) could make them less attuned to radically new technologies and business practices and less prone to undertake organizational change.

A final reason, which reflects cyclical rather than structural forces, relates to relative factor prices. Empirical work in Canada and New Zealand, for example, suggests that moderation in the price of labour relative to capital would lead to less capital/labour substitution (Leung and Yuen 2005; Hall and Scobie 2005) and, hence, less absorption of capital-embodied technologies. In this light, comparatively moderate wages relative to the price of M&E investment (Chart 4) would have contributed to the gap in

22. The marginal fiscal burden for entrepreneurs of medium and large businesses was also considerably higher in Ontario than in five large U.S. states in 2004 (Chen and Mintz 2004).

technology intensity in Canada, compared with the United States, from the early 1990s to at least 2003, when the appreciation of the Canadian dollar started reducing the price of imported M&E.²³ Inasmuch as the substitution of M&E for labour is more sensitive to changes in wages than equipment costs, as work by Rao, Tang, and Wang (2007) and by Leung and Yuen (2005) suggests, the evolution of factor prices could have had an even more prolonged negative impact on M&E intensity in Canada relative to the United States.

The translation of technology adoption into productivity growth depends to some degree on complementary investments in the reorganization of business practices, particularly when ICT-based technologies are involved. Canadian firms probably lag behind U.S. firms in terms of organizational capital and management practices. Work by Bloom, Sadun, and Van Reenen (2005) suggests that, over the 1995–2003 period, U.S. firms would have adopted organizational forms that facilitated the adoption of ICT to a greater extent than their foreign competitors. On average, they are much better managed than European firms, and this has been strongly associated with a superior record in trend TFP (Bloom and Van Reenen 2006).

Structural aspects of the economy

Structural factors, such as industry mix, the size of local markets, average firm size, and the quality of public infrastructure, are likely to influence the evolution of productivity to the degree that they act as constraints on the adoption or effective use of new technologies, the achievement of scale economies, or the intensity of competition.

The industry mix in Canada, with its heavier weight on resource-based industries, transportation, construction, and utilities, and lower weight on ICT-using industries, had a slightly negative effect on labour productivity growth in the business sector as a whole over the 1997–2003 period (Table 7).²⁴ Within the much narrower manufacturing sector, the industry mix was also less conducive to productivity growth in Canada than in the United States, although to a lower degree than in previous periods. The less favourable

manufacturing mix largely stems from the smaller size of the computer and electronic products industry, which usually registers above-average productivity growth rates.

The industry mix in Canada . . . had a slightly negative effect on labour productivity growth in the business sector as a whole over the 1997–2003 period.

The limited size and lower demand density of local markets in Canada compared with the United States likely reduce the potential for economies of scale and productivity gains by restraining the average size of establishments in industries in which geographic market segmentation operates. Such industries would include, for instance, the retail trade sector and the restaurant industry (Campbell and Hopenhayn 2002), and manufacturing industries with low value-to-weight products like ready-mix concrete (Syverson 2001). Size appears to matter as well in banking services. Allen, Engert, and Liu (2006) find that although Canadian banks are as productive as those in the United States, they are less efficient in terms of scale and have more to gain in terms of efficiency from becoming larger.

At the aggregate level, the average firm size is smaller in Canada than in the United States, reflecting 25–30 per cent fewer employees per firm in both the smallest (0 to 19 employees) and the largest (500+ employees) firm-size categories (Table 8). This would be associated with lower productivity in Canada because productivity varies positively with size at the firm or plant level in both Canada and the United States (Baldwin, Jarmin, and Tang 2004).²⁵ A shift in the distribution of firm size towards smaller (larger) firms, holding productivity differentials constant across firm sizes, would restrain (boost) aggregate productivity gains. In fact, the distribution of firm size shifted towards larger firms between 1998 and 2004, but more so in Canada than in the

23. It would be more appropriate to use a measure of wages for non-highly skilled workers than a measure for all workers, since skills and capital-embodied technology are complementary inputs in production. Data availability is a constraint.

24. This result is obtained by comparing the weighted sums of average productivity growth rates by industry over the 1997–2003 period, alternatively using as weights the two-period nominal value-added shares by industry for Canada and the United States.

25. Small firms use fewer advanced technologies and less capital per worker and provide less training to employees. One reason may be that investment is more adversely affected in small firms by profit uncertainty or a lower probability of survival.

Table 8

Average Number of Employees per Firm by Size, Canada and the United States, 2001

Firm size (employment)	Average number of employees	
	Canada	United States
0–19	3.1	4.1
20–99	40.3	39.3
100–499	190.8	192.4
500+	2372.6	3321.1
Total	13.3	23.2

Source: Canada: Statistics Canada, *Business Dynamics in Canada*, 2001, February 2005. United States: U.S. Small Business Administration

Table 9

Changes in Firm Size Distribution, 1998–2004

Firm size (employment)	Percentage	
	Canada	United States
0–19	-2.3	-0.4
20–99	-0.3	0.0
100–499	-1.3	0.3
500+	3.9	0.0

Source: Statistics Canada, Labour Force Survey; U.S. Small Business Administration

United States (Table 9).²⁶ As a result, output per employee would have increased by nearly 0.15 percentage points per year in Canada and 0.01 percentage point per year in the United States over this period, keeping the productivity levels by firm size at their 1997 values.

A final structural factor to be considered here is investment in public infrastructure, which appears to have positive effects on productivity growth in the business sector. Harchaoui and Tarkhani (2003) find that an increase in the services of public capital contributes to TFP growth in the Canadian business sector, especially in transportation, trade, and utilities. Capital stock data indicate that the average age of bridges, sewer systems, roads and highways, and wastewater treatment facilities rose markedly between the mid-1970s and the late 1990s before stabilizing in the early 2000s and edging down in 2003 (Gaudreault and Lemire 2006). This suggests a trend decline in services per unit of infrastructure until recently, with likely negative effects on efficiency gains in the economy. It

26. Data for Canada are from the Labour Force Survey. This is not the best source of information on firm-size distribution, but it does provide a timely indication of changes in this distribution.

remains to be seen how this evolution compares with that in the United States.²⁷

Conclusion and Areas for Further Research

Much uncertainty surrounds the root causes of Canada's failure in the past decade to follow in the footsteps of the United States towards a higher growth rate in trend productivity. Canada appears to have taken less advantage of ICT and has also experienced fewer efficiency gains in the production of services and non-ICT goods. Capital deepening in non-ICT assets was stable in the past half-decade instead of intensifying as it did in the United States, possibly held back by a lower rise in wages relative to the price of M&E investment than in the United States, at least until 2003. Increased adjustment costs associated with reallocation of resources in response to large relative price movements have likely had negative effects on TFP growth in recent years. As well, high resources prices would have encouraged the exploitation of marginal reserves, with significant negative effects on productivity growth in 2005 and 2006. These phenomena would have exacerbated the drag exerted by a persistently lagging performance in Canada with respect to innovative activity, adoption of new technologies, and investment in organizational capital. This lagging performance seems to reflect less a deficiency in supply conditions than a lacklustre demand for innovation, which in turn could stem from less competition, fewer rewards for risk taking and, from the early 1990s to at least 2003, a slower decline in the price of M&E investment relative to labour compensation per hour. As well, the smaller size of local markets for non-tradable products could have limited the scope for economies of scale and the incentives for innovation.

In spite of the enormous volume of research on productivity in the past decade, many hypotheses still need to be tested and issues need to be better understood in a Canadian context. The preceding analysis points to several potentially fruitful avenues for further research, including the following topics:

27. Calculations by Kamps (2006) for the OECD countries, based on the same assumptions across countries about depreciation rates, show that government net capital stock per capita at 1999 purchasing-power parities for gross fixed-capital formation was nearly 37 per cent lower in Canada than in the United States in 2000 and had grown slightly slower in Canada than in the United States between 1990 and 2000.

- 1) Quantifying the size and timing of adjustment costs and spillover effects for different assets and industries would help to interpret the dynamics of productivity growth and measure the contribution of changes in capital composition.
- 2) Estimating the effect of movements in relative factor prices on capital deepening would shed light on the robust rate of net job creation and the sluggish pace of innovation in the past decade relative to the United States.
- 3) Using longitudinal microdata to investigate the relationships between large relative price movements, labour turnover at the firm level and productivity growth and, more generally, how firms adjust to specific macroeconomic shocks.
- 4) Investigating the potential role of structural factors in holding back economies of scale and the demand for innovation in Canada.

Literature Cited

- ab Iorwerth, A. 2005. "Canada's Low Business R&D Intensity: The Role of Industry Composition." Department of Finance Working Paper No. 2005-3.
- Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith, and P. Howitt. 2005. "Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship." *Quarterly Journal of Economics* 120 (2): 701-28.
- Allen, J., W. Engert, and Y. Liu. 2006. "Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison." Bank of Canada Working Paper No. 2006-33.
- Autor, D., F. Levy, and R. Murnane. 2003. "The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration." *Quarterly Journal of Economics* 118 (4): 1279-1333.
- Baldwin, J. and D. Sabourin. 1998. "Technology Adoption: A Comparison between Canada and the United States." Analytical Studies Research Paper Series No. 119. Statistics Canada Cat. No. 11 F0019M1E1998119.
- . 2004. "The Effect of Changing Technology Use on Plant Performance in the Canadian Manufacturing Sector." Economic Analysis Research Paper No. 20. Statistics Canada Cat. No. 11F0027M1E2004020.
- Baldwin, J., R. Jarmin, and J. Tang. 2004. "Small North American Producers Give Ground in the 1990s." *Small Business Economics* 23 (4): 349-61.
- Basu, S. and J. Fernald. 2006. "Information and Communications Technology as a General-Purpose Technology: Evidence from U.S. Industry Data." Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper No. 2006-29.
- Beaudry, P., M. Doms, and E. Lewis. 2006. "Endogenous Skill Bias in Technology Adoption: City-Level Evidence from the IT Revolution." Federal Reserve Bank of San Francisco Working Paper No. 2006-24.
- Beckstead, D. and G. Gellatly. 2006. "Innovation Capabilities: Science and Engineering Employment in Canada and the United States." The Canadian Economy in Transition Series. Statistics Canada Cat. No. 11-622-MIE2006011.
- Bloom, N., R. Sadun, and J. Van Reenen. 2005. "It Ain't What You Do It's The Way That You Do I.T.—Testing Explanations of Productivity Growth Using U.S. Affiliates." Centre for Economic Performance, London School of Economics (September). Photocopy.
- Bloom, N. and J. Van Reenen. 2006. "Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries." NBER Working Paper No. 12216.
- Bosworth, B. and J. Triplett. 2007. "The Early 21st Century U.S. Productivity Expansion Is Still in Services." *International Productivity Monitor* 14: 3-19. Centre for the Study of Living Standards.
- Campbell, J. and H. Hopenhayn. 2002. "Market Size Matters." NBER Working Paper No. 9113.
- Chen, D. and J. Mintz. 2004. "Ontario's Fiscal Competitiveness in 2004." Prepared for the Institute for Competitiveness and Prosperity.
- Conway, P., D. de Rosa, G. Nicoletti, and F. Steiner. 2006. "Regulation, Competition and Productivity Convergence." OECD Economics Department Working Paper No. 509.

Literature Cited (cont'd)

- Dolega, M. 2007. "Tracking Trend Productivity: A Dynamic Factor Model with Regime-Switching." Bank of Canada. Photocopy.
- Easterly, W. 2001. *The Elusive Quest for Growth*. Cambridge, MA: MIT Press.
- Faruqui, U., W. Gu, M. Kaci, M. Laroche, and J.-P. Maynard. 2003. "Differences in Productivity Growth: Canadian-U.S. Business Sectors, 1987–2000." U.S. Bureau of Labor Statistics *Monthly Labor Review* 126 (4): 16–29.
- Gaudreault, V. and P. Lemire. 2006. "The Age of Public Infrastructure in Canada." Analysis in Brief. Statistics Canada Cat. No. 11–621–MIE, No. 035.
- Griffith, R., S. Redding, and J. Van Reenen. 2004. "Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries." *Review of Economics and Statistics* 86 (4): 883–95.
- Hall, J. and G. Scobie. 2005. "Capital Shallowness: A Problem for New Zealand?" New Zealand Treasury Working Paper No. 05/05.
- Harchaoui, T. and F. Tarkhani. 2003. "Public Capital and Its Contribution to the Productivity Performance of the Canadian Business Sector." EA Research Paper Series. Statistics Canada Cat. No. 11F0027MIE, No. 017.
- Hornstein, A., P. Krusell, and G. Violante. 2005. "The Effects of Technical Change on Labor Market Inequalities." In *Handbook of Economic Growth*, Vol. 1B, 1275–1370, edited by P. Aghion and S. Durlauf. Amsterdam: Elsevier/North-Holland.
- International Monetary Fund (IMF). 2005. "How Flexible Is the Canadian Economy? An International Comparison." In *Canada: Selected Issues*, 92–100. IMF Country Report No. 05/116.
- Institute for Competitiveness and Prosperity. 2005. "Realizing Canada's Prosperity Potential." Presented at the Annual Meeting 2005 of the World Economic Forum, Davos, Switzerland (January).
- Jaumotte, F. and N. Pain. 2005. "Innovation in the Business Sector." OECD Economics Department Working Paper No. 459.
- Kahn, J. and R. Rich. 2003. "Tracking the New Economy: Using Growth Theory to Detect Changes in Trend Productivity." Federal Reserve Board of New York Staff Reports No. 159.
- Kamps, C. 2006. "New Estimates of Government Net Capital Stocks for 22 OECD Countries, 1960–2001." *IMF Staff Papers* 53 (1): 120–50.
- Kavcic, R. and T. Yuen. 2005. "Employment Reallocation in Canada." Bank of Canada (August). Photocopy.
- Kryvtsov, O. and A. Ueberfeldt. 2007. "Schooling, Inequality, and Government Policy: A Canada-U.S. Comparison." Bank of Canada. Forthcoming.
- Leung, D. 2004. "The Effect of Adjustment Costs and Organizational Change on Productivity in Canada: Evidence from Aggregate Data." Bank of Canada Working Paper No. 2004–1.
- Leung, D. and T. Yuen. 2005. "Do Exchange Rates Affect the Capital-Labour Ratio? Panel Evidence from Canadian Manufacturing Industries." Bank of Canada Working Paper No. 2005–12.
- Lileeva, A. 2006. "Global Links: The Benefits to Domestically Controlled Plants from Inward Direct Investment—The Role of Vertical Linkages." Statistics Canada Cat. No. 11–622–MIE, No. 010.
- Mohnen, P. and P. Therrien. 2003. "Comparing the Innovation Performance of Manufacturing Firms in Canada and in Selected European Countries: An Econometric Analysis." In *Understanding Innovation in Canadian Industry*, 313–39, edited by F. Gault. Kingston, ON: McGill-Queen's University Press for Queen's University School of Policy Studies.
- Oliner, S., D. Sichel, and K. Stiroh. 2007. "Explaining a Productive Decade." *Brookings Papers on Economic Activity* (March 29–30). Preliminary version, available at http://www3.brookings.edu/es/commentary/journals/bpea_macro/forum/200703oliner.pdf.

Literature Cited (cont'd)

- Organisation for Economic Co-operation and Development (OECD). 2001. *Measuring Productivity — OECD Manual*.
- . 2006. "2006 Economic Review—Canada." Economics Department (May).
- Rao, S., J. Tang, and W. Wang. 2006. "What Explains the Canada-U.S. TFP Gap?" Industry Canada Working Paper No. 2006-08.
- . 2007. "What Explains the Canada-U.S. Capital Intensity Gap?" Industry Canada Working Paper No. 2007-02.
- Sharpe, A. and J. Smith. 2004. "The Productivity Performance of the Retail Trade Sector in the United States and Canada." Paper prepared for the seminar "North American Incomes and Productivity in the Global Context: Industry Challenge." Organized by the Commission for Labor Cooperation and the Carnegie Endowment for International Peace, Washington, 22 October 2004. Centre for the Study of Living Standards. Photocopy.
- Skoczylas, L. and B. Tissot. 2005. "Revisiting Recent Productivity Developments across OECD Countries." BIS Working Paper No. 182.
- Syverson, C. 2001. "Market Structure and Productivity: A Concrete Example." U.S. Census: Center for Economic Studies Working Paper No. 01-06.
- Tang, J. and W. Wang. 2004. "Sources of Aggregate Labour Productivity Growth in Canada and the United States." *Canadian Journal of Economics* 37 (2): 421-44.

Efficiency and Competition in Canadian Banking

Jason Allen and Walter Engert,* *Department of Monetary and Financial Analysis*

- *A safe and efficient financial system is important for the development and longer-run growth of the economy. Recent research at the Bank of Canada has considered various aspects of efficiency in Canadian financial services, specifically in the banking industry.*
- *The research summarized in this article suggests that, overall, Canadian banks appear to be relatively efficient producers of financial services. As well, some efficiency gains from becoming larger appear to be possible.*
- *The research implies as well that Canadian banks do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power, and that banking can be considered a monopolistically competitive industry.*
- *However, data limitations constrain the ability to examine these issues in great depth.*
- *The analysis reported here also indicates that past legislative and regulatory changes have benefited efficiency in Canadian financial services and might have improved contestability. This points to the importance of continuing to promote efficiency and competition in financial services in Canada.*

* The authors thank Bob Amano, Greg Caldwell, Allan Crawford, Richard Dion, Pierre Duguay, Clyde Goodlet, Sharon Kozicki, Luc Laeven, Dinah Maclean, John C. Panzar, Jack Selody, and Sherrill Shaffer for their helpful advice and comments.

A safe and efficient financial system is important for the development and longer-run growth of the economy. Indeed, a recent comprehensive survey of the research literature suggests that the quality of financial service provision is a key ingredient for economic growth (Dolar and Meh 2002). Recent research at the Bank of Canada has considered various aspects of efficiency in Canadian financial services, particularly in the banking industry. In this article, we summarize the main insights from this research.

To provide context, we begin in the next section with a brief review of the recent history of the Canadian banking industry, with a particular focus on the evolution of the governing legislation since 1980. Basic performance measures of banking efficiency are then considered, followed by a discussion of efficiency and economies of scale based on econometric methods. We also review a key influence on efficiency, the nature of competition in Canadian banking, and then present concluding remarks.

The Evolution of Canadian Banking

Historically, the structure of the Canadian banking industry has been relatively stable. From 1920 to 1980, for example, Canada consistently had 11 banks (Bordo 1995). As well, prior to 1980, the financial services industry had been segmented (by legislation, regulation, and practice) into distinct "pillars": commercial banking, trust business, insurance underwriting and brokerage, and securities underwriting and dealing. There were also constraints on the entry of foreign banks into the Canadian market.

In the past 25 years, with changes in market practice and a series of revisions to the governing financial legislation, there has been a significant evolution of the Canadian banking industry. Key characteristics have

been the entry of foreign banks and the expansion of banks into the range of financial services, including the trust business, insurance underwriting and sales (although not through bank branches), and securities underwriting and dealing.¹

There has been a substantial evolution of the Canadian banking system over the past 25 years, including numerous changes that have affected the powers, organization, and competitive pressures in the industry.

A feature of all federal legislation concerning financial institutions, including the Bank Act, is a sunset provision that requires a periodic review of the policy framework and legislation that govern financial services. This formal review process led to important legislative amendments in 1980, 1987, 1992, 1997, and 2002 that have contributed to the development of more diversified and more market-oriented activities on the part of Canadian banks. In addition, important changes to the legislation regarding the entry of foreign banks into Canada were made in 1980 and 1999.

Specifically, the 1980 Bank Act revisions allowed banks to establish subsidiaries in various financial services markets, such as venture capital and mortgage lending. The mortgage-loan subsidiaries could raise deposits that were exempt from reserve requirements (which existed at the time). As a result, the banks could compete more effectively in the mortgage-lending market with trust companies, whose deposits were not subject to reserve requirements. As well, foreign banks were allowed to establish bank subsidiaries in Canada. Before this revision, the possibility of foreign bank entry had been curtailed by amendments to the Bank Act in 1967. Nevertheless, from 1967 to 1980, foreign banks operated in Canada on a limited scale through non-bank affiliates that issued commercial paper in Canada carrying their parent bank's guarantee, thereby

funding their activities in sales and business finance.² Following the 1980 Bank Act revision, all such affiliates were to be incorporated as subsidiaries, subject to the provisions of the Bank Act, and able to conduct the full range of banking activities. This legislative change led to many foreign bank subsidiaries opening in Canada, with the number peaking at around 50 in the mid-1980s.

In 1987, Canadian banks (both domestic and foreign) were permitted to invest in corporate securities dealers, as well as distribute government bonds. All major banks subsequently made substantial investments in the securities business and purchased control of most of the existing investment dealers. The 1987 amendments also allowed financial intermediaries to conduct brokerage activities. Following legislative revisions in 1992, Canadian banks were allowed to enter the trust business through the establishment or acquisition of trust companies. Most trust companies were subsequently purchased by Canada's largest banks. In this regard, the financial difficulties that many trust companies experienced following the collapse of the speculative real estate boom in the late 1980s contributed to the ability of the banks to acquire them. In 1997, new legislation included various changes to update and revise the amendments made in 1992.

In 1999 (pursuant to provisions of the North American Free Trade Agreement), foreign banks were allowed to directly establish branches in Canada, without having to establish a subsidiary. However, foreign bank branches were restricted to wholesale activities; that is, deposits made at such branches must have a minimum value of \$150,000.³ By the end of 2006, in addition to 22 domestic banks there were 50 foreign banks operating in Canada, including 26 foreign bank subsidiaries and 24 foreign bank branches. Finally, legislative changes in 2002 provided for modest increases in the range of business powers available to Canadian banks; for example, they were allowed to own finance companies. As well, there was a moderate decrease of the

1. For discussions of these and related developments in Canada, see Daniel, Freedman, and Goodlet (1993); Freedman (1998); and Engert et al. (1999).

2. According to MacIntosh (1984), by the time of the 1980 Bank Act revisions, there were about 60 foreign banks represented in Canada, including some with several offices.

3. There were concerns among policy-makers that unrestricted entry of foreign bank branches at the retail level could create risks for the Canada Deposit Insurance Corporation and for the Office of the Superintendent of Financial Institutions that would be difficult for these agencies to manage, given the foreign control and supervision of such branches. As a result, foreign bank branches were allowed to take only deposits significantly above the deposit insurance coverage limit.

Box 1: Canadian and U.S. Banks

To investigate efficiency and economies of scale, Allen, Engert, and Liu (2006) considered a sample that includes the six major Canadian banks, which comprise over 90 per cent of the assets of the Canadian banking sector. The banks are Royal Bank Financial Group, Bank of Montreal, Canadian Imperial Bank of Commerce, TD Bank Financial Group, Bank of Nova Scotia, and National Bank. The efficiency comparisons reported consider total U.S. banks and a sample of 12 U.S. bank holding companies (BHCs).

The BHCs are selected from the top 20 U.S. banks in terms of assets as of 31 December 2004. They were selected because there are continuous data from 1986 to 2004, and because most of these banks have a business mix broadly similar to that of the Canadian banks, benchmarked in a specific manner. That is, most of these BHCs make a similar proportion of revenue from retail banking. The BHCs are JPMorgan Chase & Co., Bank of America Corp., Wachovia Corp., Wells Fargo & Co., U.S. Bancorp, SunTrust Banks Inc.,

National City Corp., Citizens Financial Group Inc., BB&T Corp., Fifth Third Bancorp, Keycorp, and The PNC Financial Services Group Inc.

With regard to the research on contestability in Allen and Liu (forthcoming), 10 domestic banks and 15 foreign banks operating in Canada were considered. The 10 domestic banks are Royal Bank Financial Group, Bank of Montreal, Canadian Imperial Bank of Commerce, TD Bank Financial Group, Bank of Nova Scotia, National Bank, Canadian Western Bank, Laurentian Bank, Citizens Bank of Canada and Manu-Life Bank. The 15 foreign banks operating in Canada that are included in the study are Bank of Tokyo-Mitsubishi, Mizuho Corporate Bank, Sumitomo Mitsui Banking Corporation, HSBC Bank of Canada, JP Morgan Chase Bank, ING Bank, Bank of China, Bank of East Asia, BCPBank Canada, BNP Paribas, CTC bank of Canada, International Commercial Bank of Cathay, MBNA Canada, National Bank of Greece, and ABN Amro Bank.

restrictions that preclude concentrated holdings of bank equity.

In addition to the various changes that have affected the powers, organization, and barriers to entry in banking, the regulatory regime was also fundamentally reformed during this period, through a series of changes to the incentives and powers of the regime (Engert 2005). The key measures were:

- the establishment of a clear mandate for the supervisor, focused on protecting the interests of depositors and other creditors, and which recognizes that financial institutions can fail;
- the creation of the authority and obligation for the supervisor to act promptly and preemptively with regard to troubled institutions; and
- the establishment of the authority and means for other safety-net agencies (notably the Canada Deposit Insurance Corporation) to influence the supervisory process.

In turn, these changes have influenced the environment in which financial institutions operate and have sharpened their incentives to manage risk appropri-

ately, in part to avoid becoming subject to supervisory intervention.

Performance Measures

Clearly, there has been a substantial evolution of the Canadian banking system over the past 25 years, including numerous changes that have affected the powers, organization, and competitive pressures in the industry. In this section, we begin our examination of efficiency in Canadian banking by considering some basic performance measures. As a frame of reference, the performance measures for Canadian banks are compared with samples of U.S. banks.

More specifically, based on work by Allen, Engert, and Liu (2006), we report simple performance measures for the six largest Canadian banks (which account for the great majority of Canadian banking assets), total U.S. commercial banks, and a subset of U.S. bank holding companies (BHCs). (See Box 1 for more on these banks.) The data used in this study are from the balance sheets and income statements reported by these institutions to the banking supervisors in Canada and the United States. To make the data comparable, all variables are deflated by the consumer price index

(CPI) excluding food and energy prices, in their respective countries. As well, the data are converted to a common currency using a Canada/U.S. dollar exchange rate that reflects the relative purchasing power of these currencies in the financial services sector of the two countries.⁴

Expense ratio

The expense ratio, which is defined as the ratio of non-interest expense to net operating revenue (net interest income plus non-interest income), is often used by analysts to evaluate bank performance.⁵ Chart 1 presents the expense ratio for Canadian banks, a sample of U.S. BHCs, and total U.S. banks. The expense ratio of Canadian banks was lower than that of U.S. banks in the late 1980s and early 1990s. This measure, however, has been trending up at the Canadian banks and down at the U.S. banks over the sample period, so that the expense ratio of Canadian banks currently exceeds that of U.S. banks.

Allen, Engert, and Liu's (2006) analysis indicates that the difference in the expense ratios between the Canadian and U.S. banks can currently be attributed to higher overall labour costs (wages and benefits) at the Canadian banks compared with the U.S. banks in their samples.

Labour productivity ratio

The authors also examine measures that consider the output produced by banks, relative to labour input. Bank output is difficult to measure, however, on both conceptual and pragmatic grounds. Indeed, it is widely believed that official (national accounts) statistics on output and productivity in financial services industries are subject to large errors. Maclean (1996, 1997), for example, concludes that productivity growth in financial services as measured in Canadian official statistics is probably significantly underestimated (see

Chart 1
Expense Ratio



also Triplett and Bosworth 2004 or Diewert 2005).⁶ As noted above, the analysis in Allen, Engert, and Liu (2006) does not rely on national accounts data; their data are from balance sheets and income statements reported to bank supervisors.

Another important consideration concerns the price index used to deflate nominal output to produce a measure of "real output." To most accurately measure real output in banking, nominal variables should be deflated by a price index that specifically measures the prices of banking services, instead of a more general price index, like the GDP deflator or the CPI. Use of a more general price index could be misleading if there was a substantial difference between the evolution of prices in financial services and prices more generally. However, no bank-specific price measures exist for Canada, so Allen, Engert, and Liu (2006) use the CPI excluding food and energy prices to deflate nominal output measures (total assets and net operating income).⁷

4. Rao, Tang, and Wang (2004) suggest, after detailed calculations, a purchasing-power-parity (PPP) exchange rate of 1.09 for financial services (in 1999), which is used here.

5. The denominator of this ratio—particularly net interest income—depends on the risk differential between assets and liabilities. A change in the expense ratio can therefore be caused by changes in risk taking and not necessarily by changed efficiency. A change in the mix of a bank's services or products (say, towards non-traditional banking services) can also affect this ratio by altering the mix of inputs and expenses. Thus, we prefer the term "expense ratio" to "efficiency ratio," as it is sometimes called.

6. The difficulty in measuring service industries (such as finance and health care) is a longstanding problem for the statistical systems in most countries. To address this problem, Statistics Canada is putting into place a program to improve the measurement of outputs and prices in service industries in Canada, including financial services.

7. Consequently, the resulting measures could arguably be considered measures of real income rather than real output.

Chart 2
Assets per Employee

US\$ millions

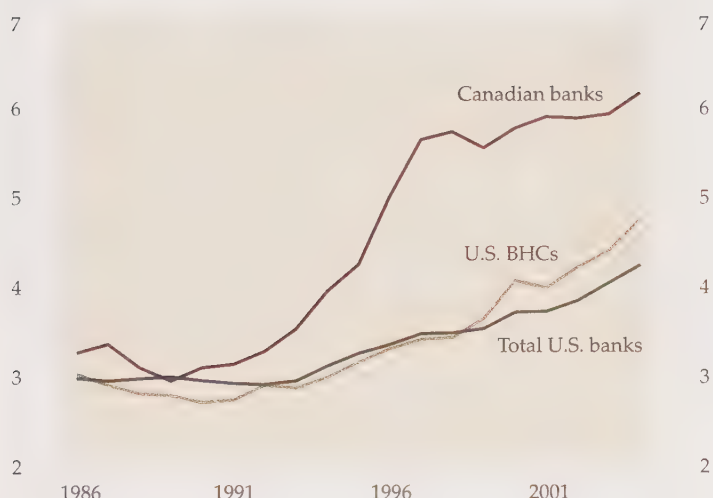


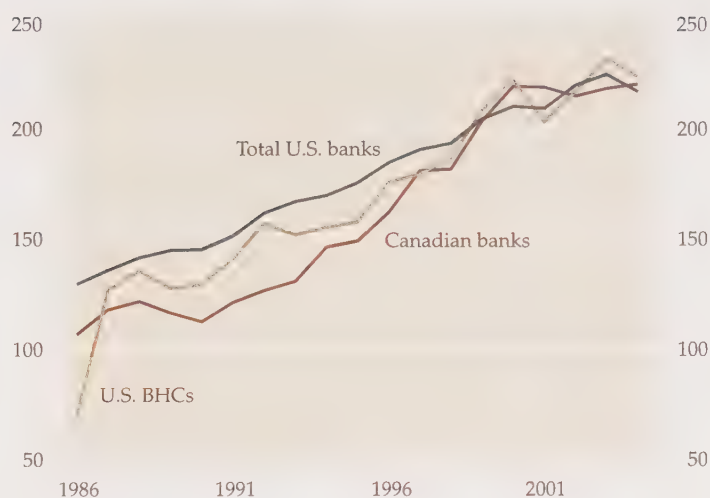
Chart 2 compares total assets per full-time equivalent employee of Canadian banks, the U.S. BHCs, and total U.S. banks. By this measure, the productivity of Canadian banks has been considerably higher than that of U.S. banks in the past decade.⁸ As is the case when using the expense ratio as a measure of efficiency, there are challenges inherent in using assets per employee as a measure of productivity. The decision of banks to have loans, for example, on-balance sheet or off-balance sheet (via securitization), is a response to historical, institutional, and regulatory differences across countries. (Freedman and Engert 2003 discuss different patterns of securitization in Canadian and U.S. banking, and reasons for these differences.) It is therefore possible that banks use different approaches to generate similar profits.

Given these factors, the authors consider a measure that internalizes differences in asset generation, disposition, and management, and focuses on overall results. Specifically, Chart 3 shows net operating revenue per full-time equivalent employee of Canadian banks, the U.S. BHCs, and total U.S. banks. According to this measure, Canadian bank employees were less productive than their U.S. counterparts in the late 1980s, but started to catch up in the early 1990s. In fact, according to this measure, the three groups of banks have converged since the late 1990s.

8. Including in total assets an approximation of non-traditional activities (discussed below), such as those related to off-balance-sheet assets, does not change this conclusion.

Chart 3
Net Operating Revenue per Employee

US\$ thousands



Cost Inefficiency and Economies of Scale

In this section, we discuss results from recent Bank of Canada research that considers another means of gauging bank efficiency, based on econometric methods, using disaggregated bank data (Allen and Liu 2005; Allen, Engert, and Liu 2006). Specifically, we examine how efficiently banks transform inputs into outputs and consider returns to scale in Canadian banking. The analytical framework uses a standard tool in the research literature on such questions (the translog cost function).

Methodology

In this framework, researchers study how efficiently inputs are transformed into the financial services that a bank sells to consumers. To do so, a model that relates costs to measures of bank output and input prices is estimated. The analysis also takes account of technological progress and the effects of regulatory changes. In addition, the model incorporates variables to measure unique influences on cost structures specific to each bank in the sample. Essentially, the idea is to estimate the empirical relationship between costs and the financial services that a bank produces, while recognizing the impact of technological change and the influence of the regulatory environment.

Inferences regarding economies of scale are drawn from observing how the banks' estimated cost structures vary with the scale of output. The efficiency with which inputs are transformed into outputs is measured through terms in the model that capture residual, unexplained influences on the cost structures of the banks. Since the model accounts for identifiable influences on the cost structure of a bank, any unexplained influences on costs are considered to be the result of inefficiency or waste, and so form the basis for the measure of "cost inefficiency"—which is our focus here.

In this framework, the most efficient bank is considered to be the bank with the lowest inefficiency measure, and is also taken to represent the best-practice or benchmark institution, that is, the efficient frontier in that banking system. Then each bank's distance from that efficient frontier is measured. An efficient banking system overall, according to this measure, is represented by relatively small inefficiency measures.

Data

The model includes the costs of labour, capital, and deposits, measured respectively as: the average hourly wage of bank employees; expenses on real estate and fixtures as well as information and communication technology plus related costs; and the effective interest rate paid on deposits.

Bank output is divided into five categories: consumer loans, mortgage loans, non-mortgage loans, other financial assets on the balance sheet, and an asset-equivalent measure of non-traditional activities. The latter is aimed at capturing the growing importance of activities such as wealth management and securities trading.

To measure these activities, the authors use the asset-equivalent approach introduced by Boyd and Gertler (1994). This adjustment assumes that non-traditional activities yield the same rate of return on assets (ROA) as traditional activities, and so the assets that are required to produce non-interest income can be calculated by dividing non-interest income by the ROA of traditional activities. Allen, Engert, and Liu (2006) also consider the effects of increasing the assumed return on off-balance-sheet activities by 5 to 10 percentage points; the impact on the results reported below is marginal.

The model is estimated using quarterly data from 1983 through 2004 for the Canadian banks, and from 1986 through 2004 for the U.S. BHCs (discussed in

Box 1). Separate models are estimated for the Canadian and U.S. banking industries, given the differences in the development of the institutional and regulatory environments in Canada and the United States.

Results

For the Canadian banks, the analysis suggests that there are increasing returns to scale of about 6 per cent, suggesting that the Canadian banks could gain (modestly) from being larger. As regards the measure of cost inefficiency for Canadian banks, this research finds that the gap between the efficient frontier (the best-practice bank) and other banks averages less than 10 per cent, depending on the model specification considered. More refined measures of technological change in the model (capturing investment in employee training and automated banking machines, for example) lead to estimates of cost inefficiency among Canadian banks averaging about 6.5 per cent. As well, the results indicate that Canadian banks have tended to move closer to the efficient frontier over time.

For the U.S. case, increasing returns to scale are also found, but, at about 2 per cent, these are considerably smaller than in the Canadian sample. Estimates of cost inefficiency for the sample of U.S. banks indicate that the average gap between the efficient frontier and other banks is greater than 10 per cent, which is a typical result in the research literature on U.S. bank efficiency (for example, Berger and Mester 1997). In the model that best fits the data in Allen, Engert, and Liu (2006), the average measure of cost inefficiency for U.S. BHCs is about 14 per cent. As well, cost inefficiency among the U.S. BHCs has not narrowed appreciably over the sample period.

A striking feature of the results is that the measure of cost inefficiency for Canadian banks is comparatively low, suggesting that Canadian banks are relatively efficient according to this measure.

In various studies of bank efficiency in different countries, inefficiency measures similar to those found by Allen, Engert, and Liu for the U.S. case are not

unusual (see Berger and Humphrey 1997, for example.) That is, cost-inefficiency measures in excess of 10 per cent, as found for the U.S. case, seem to be typical of other countries as well. However, a striking feature of Allen, Engert, and Liu's results is that the measure of cost inefficiency for Canadian banks is comparatively low, suggesting that Canadian banks are relatively efficient according to this measure.

Notably, the authors also find that technological progress and legislative changes have reduced the cost structures of banks in both Canada and the United States. For example, in Canada, the revisions to the financial legislation in 1987 and 1997 appear to have been particularly beneficial in reducing the cost structures of Canadian banks.

Competition in Canadian Banking

An important dimension to consider when evaluating efficiency is competition. In this regard, other things being equal, a more competitive environment is generally expected to lead to more efficient outcomes. In this section, we report recent research by Bank of Canada staff (Allen and Liu forthcoming) that considers the state of competition in Canadian banking.

Concentration, competition, and contestability

Canada has a highly concentrated banking market; for example, the largest six banks account for more than 90 per cent of the assets in the banking system. Formal measures of concentration in banking (such as the Herfindahl-Hirschman Index) are typically in a range that points to what economists would interpret as a medium or high degree of market concentration.

It is important to keep in mind, however, that such assessments neglect the competition (especially in retail and small-business banking) provided by credit unions and caisses populaires, of which there are about 1,000 in Canada, and which are particularly prominent in certain regions of the country, such as British Columbia, Saskatchewan, Quebec, and parts of the Atlantic provinces. Insurance companies are another source of competition in financial services; indeed, the major life insurance companies rank among the very largest financial services firms in Canada.

Traditionally, it has been believed that a more concentrated industry is less competitive, and liable to compromise economic efficiency. However, empirical research on this idea provides mixed results. For exam-

ple, a study by Bikker and Haaf (2002) on 23 European countries found support for the traditional view that concentration impairs competition. In contrast, a more recent study by Claessens and Laeven (2005), using a data set of almost 4,000 banks from 50 countries, concludes that competition is not negatively related to concentration. These authors find that greater competition in financial services is most clearly related to an absence of barriers to entry (including with regard to foreign bank entry), and a policy framework that places few restrictions on the activities of financial services firms.

The latter paper points to the notion of "contestability," which refers to the ability of firms to enter a market and compete with incumbents. Specifically, a market is considered to be contestable if barriers to entry are not prohibitive and if firms can exit from the industry without enduring punitive costs, so that firms are not discouraged from entering in the first place. The key idea is that a firm may be compelled to be more competitive and efficient by the prospect of new entrants. As a result, instead of considering only simple concentration measures to assess the degree of competition in an industry, economists tend to focus more on measures of market conduct to gauge the degree of contestability in an industry.⁹

Recent research by Bank staff (Allen and Liu forthcoming) measures contestability in the Canadian banking industry. This line of research, following the seminal work of Rosse and Panzar (1977) and Panzar and Rosse (1982, 1987), focuses on testing statistically for three forms of market structure: monopoly or collusive oligopoly on the one hand; perfect competition on the other; and an intermediate market structure, called monopolistic competition.

The specific test relies on basic propositions of economic theory and involves measuring the effect on firm revenue of an increase in input costs.¹⁰ For instance, if the costs of a monopolist or collusive-oligopolist firm increase, it will raise its price and, given market conditions that exist in a monopoly setting, the revenue of the firm will fall. On the other

9. For a comprehensive discussion of the measurement of firm conduct in different market structures, see Bresnahan (1989). Northcott (2004) provides a recent review of the research literature on competition in banking.

10. This test relies on the fact that a profit-maximizing monopolist always operates at an elastic point on its market demand curve, whereas a competitive group of firms need not (Shaffer 1982).

Box 2: What Is Monopolistic Competition?

Monopolistic competition describes an industry structure combining elements of both monopoly and perfect competition. Similar to perfect competition, there are a number of sellers, and conditions of entry and exit are not prohibitive. In a monopolistically competitive industry, however, products are somewhat differentiated, and firms invest heavily in establishing intangibles such as brand recognition and loyalty, for example.

Each firm in a monopolistically competitive industry has some degree of market power over the prices of the goods and services that it sells. The degree of market power is related to certain factors, including, for example, the extent of barriers to entry into the industry and the extent of successful product differentiation (and brand loyalty) created by the firm. However, although the products of a monopolistically competitive firm are differentiated somehow from those of its competitors, there are substitutes for those products so that the demand for the firm's products will depend on the prices charged by rivals producing similar (but also somewhat differentiated) products.

Monopolistic competition is probably the most prevalent market structure in modern economies. Consider

the markets for many consumer goods, for example, such as breakfast cereals, beer, fast food, toothpaste, or sports shoes, among others. Each is characterized by a handful of dominant firms offering differentiated (but similar) products aiming to establish a brand, and there is considerable investment by the firms in those industries to create brand recognition and loyalty (through advertising, for instance). As well, arguably the most prominent class of macroeconomic models used by economists today (so-called New Keynesian models) features monopolistic competition to characterize firm behaviour. Indeed, firm behaviour in the Bank of Canada's primary monetary policy model is monopolistic competition.

From a theoretical perspective, it can be shown that monopolistic competition is less efficient than the ideal of perfect competition. This inefficiency is essentially the result of producing and promoting a (possibly excessive) variety of products. However, because a number of firms are competing and both entry and exit are possible in this form of market structure (contestability), monopolistic competition is not generally considered to be a problem from the perspective of competition policy.

hand, if the costs of firms operating in perfect competition rise, there will be an equivalent proportional increase in its prices, and given relevant market conditions, its revenue will increase in a one-for-one fashion. If the firm was operating in an environment of monopolistic competition, its price response to an industry-wide cost increase would lie between these preceding cases, as would the effect on its revenues. Specifically, the effect of a cost increase on firm revenues would be positive, but less than a one-for-one increase.

Measuring contestability: The H-statistic

The method developed by Panzar and Rosse (1987) allows researchers to estimate the nature of the competitive behaviour of firms based on the properties of (reduced-form) revenue equations. Specifically, this methodology allows one to estimate a statistic, called the H-statistic, that measures the extent to which the revenues of a firm change in response to a change in

input prices. Put differently, the H-statistic is the sum of the elasticities of the revenue of a firm with respect to changes in input prices.¹¹

Consistent with the preceding discussion, the H-statistic equals 1 if the market can be characterized by perfect competition; that is, in this case, revenues respond in a one-for-one manner to input-price changes. Most importantly, the H-statistic is less than 0 if the underlying market structure is a monopoly or a collusive oligopoly; that is, revenues respond negatively to cost changes. Notably, an H-statistic in this

11. Given that there is incomplete information on prices and quantities of inputs and outputs in banking, one of the main advantages of the Panzar-Rosse methodology is its relatively modest data requirement. At the same time, this implies a partial-equilibrium analysis, where the industry demand curve, in effect, is fixed. The empirical significance of this simplification does not appear to have been explored in the research literature. The scarcity of data also means that it is very difficult to conduct a general-equilibrium analysis of competition.

range would suggest firm behaviour injurious to consumer welfare. Finally, the H-statistic ranges between 0 and 1 for other intermediate forms of market structure, which are broadly characterized as monopolistic competition. (See Box 2 for more on monopolistic competition.)

Many researchers have applied this methodology to study competition in the financial sector, specifically banking, in numerous countries. The main idea is to test statistically for evidence of monopoly or collusive-oligopoly behaviour (an H-statistic less than 0). An early application of the methodology to the Canadian financial system is Nathan and Neave (1989), which studies competition in banking in the early 1980s. Shaffer (1993) uses a variation of the H-statistic to study competition among Canadian banks from 1965 to 1989. The H-statistic methodology has also been applied widely to other countries. For example, Molyneux, Altunbas and Gardener (1996) find evidence of collusive-oligopoly behaviour in the Japanese banking sector in 1986–88. Using a sample from 1987 to 1994, Rime (1999) concludes that monopolistic competition characterized the Swiss banking system. Examples of large cross-country studies are Bikker and Groeneveld (2002) and Claessens and Laeven (2004, 2005).

Empirical studies of banking generally do not find perfect competition nor monopoly or collusive-oligopoly behaviour, and instead find evidence of monopolistic competition in the banking systems of most countries. The research literature generally concludes that the Canadian banking system can be reliably considered to be a case of monopolistic competition and suggests that it ranks among the most contestable in the world.

While these cross-country studies yield interesting results, they should be interpreted with caution, for a few reasons. First, the H-statistic relies on the assumption that markets are in equilibrium (which can be tested, and often is in empirical work, including that by Bank of Canada staff reported here). By comparing the H-statistic across countries, these studies implicitly assume that the banking systems in these countries are consistently in equilibrium during the sample period. Second, it might be the case that environmental conditions (such as regulatory treatment) vary significantly across countries, which can complicate cross-country comparisons. Third, the research literature has not agreed on a robust way of mapping the H-statistic into specific inferences about competitive

conduct for all ranges of the statistic, particularly when H is between 0 and 1. As a result, linear interpretations of the H-statistic may be problematic. Simply put, it may not be meaningful to rank-order similar H-statistics across countries or different sample periods to compare degrees of contestability when H lies between 0 and 1 (which is often done).

Finally, a recent working paper, Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006), has raised doubts regarding some previous estimates of contestability. These authors suggest that many empirical studies using the H-statistic to measure contestability in banking over-estimate the level of banking competition because of a systematic misapplication of the method.¹² In the work conducted by Bank of Canada staff reported here, both the traditional application of the method and the approach recently recommended by Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006) are considered.

Methodology

To calculate the H-statistic for Canadian banks, Allen and Liu (forthcoming) estimate a model that relates the revenues from banking outputs to the costs of banking inputs. Banks are considered to produce one composite output, which consists of loans and other investments, as well as non-traditional sources of revenue. As noted by Allen and Liu (2005), in the past decade, banks have been generating a larger share of their income from non-traditional sources (such as depositor services, wealth management, underwriting, and foreign exchange trading). Indeed, in the past five years, income from such sources has typically surpassed that from traditional banking activities. Accordingly, these authors take account of such non-traditional revenue sources in their calculations, following the asset-equivalent approach described above.

The model includes expenses on salaries, pensions, and employee benefits, as well as expenses on premises, computers, and equipment; the cost of deposits; and a series of bank-specific factors that reflect various behavioural and risk considerations (for details, see Allen and Liu forthcoming).

12. This has to do with how variables are represented in the estimated equations; for a discussion, see Allen and Liu (forthcoming). Briefly put, the standard approach followed in many econometric studies to control for bank size using total assets transforms the revenue equation into a price equation, and therefore, the elasticities are with reference to price, and not revenue, as they should be.

Data

The data are quarterly observations for 10 domestic and 15 foreign banks operating in Canada from 2000 to 2006. The number of banks in this study is constrained by data availability. (See Box 1 for more on the banks considered in this study.) The data set is from the banks' consolidated monthly balance sheet and quarterly consolidated statement of income, collected by the Office of the Superintendent of Financial Institutions. Because the research focuses on the domestic market, the authors limit inclusion of variables to those booked in Canada. (All data are deflated by the GDP deflator.) The assets of the banks in this sample account for 98 per cent of the total Canadian-dollar assets of the banking sector.

Results

When Allen and Liu (forthcoming) estimate the H-statistic measure of contestability in the conventional manner, they obtain results very similar to those for Canada in previous studies, such as Claessens and Laeven (2004) for 1994–2001, Claessens and Laeven (2005) for 1987–96, and Nathan and Neave (1989) for 1983 and 1984. All of these studies conclude that Canada's banking system is characterized by monopolistic competition. Similarly, Shaffer (1993) concludes that there was no monopoly or collusive-oligopoly market power in Canadian banking from 1965–89. Results from various studies relevant to Canada are summarized in Table 1.

The overall conclusion is that Canadian banks do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power.

When the H-statistic methodology is adjusted as suggested by Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006), Allen and Liu find quantitatively smaller estimates of contestability, as expected. However, the overall conclusion remains that Canadian banks do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power. (For complete results for various hypothesis tests, see Allen and Liu forthcoming.)

Table 1

Measures of Contestability in Canadian Banking

Study	H-statistic	Period	Sample	Conclusion
Nathan and Neave (1989)	1.06	1982	all banks	perfect competition
	0.68	1983	all banks	monopolistic competition
	0.73	1984	all banks	monopolistic competition
Shaffer (1993)	not reported	1965–89	all banks	no monopoly power
Bikker and Haaf (2002)	0.60	1991	all banks	monopolistic competition
	0.62	1997	all banks	monopolistic competition
	0.74	1991	small banks	monopolistic competition
	0.63	1991	medium-sized banks	monopolistic competition
	0.56	1991	large banks	monopolistic competition
	0.60	1997	large banks	monopolistic competition
Claessens and Laeven (2004)	0.67	1994–2001	all banks	monopolistic competition
	0.67	1987–2001	all banks	monopolistic competition
	0.67	1992–96	all banks	monopolistic competition
Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006)	-0.001 ^a	1987–2004	all banks	not applicable ^a
Allen and Liu (forthcoming)	0.67	2000–2006	25 major banks	monopolistic competition
	0.35 ^b	2000–2006	25 major banks	monopolistic competition

a. The authors dismiss their results for Canada as meaningless, because their tests indicate that the banking system was not in equilibrium during their sample period.

b. This estimate is based on the methodology proposed by Bikker, Spierdijk, and Finnie (2006); see text for a brief elaboration.

It is interesting that the Allen and Liu study, which focuses on the latest time period, and uses more detailed data as well as more-refined model specifications than previous work, produces H-statistics that lead to the same conclusions as earlier studies. Also, the Canadian financial sector has experienced significant legislative and regulatory change, as well as substantial consolidation, including the acquisition by banks of mortgage and loan companies, trust companies, and other financial service providers. At the same time, there has been substantial new entry by foreign

banks. The empirical results suggest that regardless of the substantial structural changes that took place in the past 25 years, Canadian banks have behaved consistently in a monopolistically competitive fashion over this period.

There seem to be a couple of possible explanations for this consistency. Considering that the H-statistic appears to be robust to measurement errors (Genesove and Mullin 1998), and given the wide range of estimates that imply monopolistic competition (between 0 and 1), rejecting this conclusion might be difficult from a statistical perspective. At the same time, the reductions of barriers to entry and activity restrictions that accompanied the legislative reforms of the past 25 years might have increased contestability of the market, and thereby countered possible anti-competitive effects associated with the consolidation across financial services over the same period.

Finally, while Allen and Liu (forthcoming) consider alternative definitions of banking output and prices to take into account the diversified business mix of Canadian banks, the framework used allows for only a single composite output. It is possible that cost structures and pricing strategies (as well as market power) differ between the various business lines of a diversified bank. As a result, it would be better to estimate an H-statistic for each business line. However, this requires detailed data for each business line, which, unfortunately, does not exist.

Conclusions

The research summarized here suggests that, overall, Canadian banks appear to be relatively efficient pro-

ducers of financial services. As well, some efficiency gains from becoming larger appear to be possible. The research also indicates that Canadian banks do not exercise monopoly or collusive-oligopoly power, and that banking can be considered to be a monopolistically competitive industry.

However in the course of conducting the work reported in this article, it has become clear that a constraint on more precise study of the issues considered is a shortage of relevant, detailed data.

This experience indicates the importance of continuing to promote efficiency and competition in financial services in Canada.

As noted above, past legislative and regulatory changes have benefited efficiency in Canadian financial services, and might have improved contestability as well. Looking forward, this experience (as well as economic reasoning) indicates the importance of continuing to promote efficiency and competition in financial services in Canada.

Literature Cited

- Allen, J., W. Engert, and Y. Liu. 2006. "Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison." Bank of Canada Working Paper No. 2006-33.
- Allen, J. and Y. Liu. 2005. "Efficiency and Economies of Scale of Large Canadian Banks." Bank of Canada Working Paper No. 2005-13, and *Canadian Journal of Economics* (2007) 40 (1): 225-44.
- . Forthcoming. "A Note on Contestability in the Canadian Banking Industry." Forthcoming Bank of Canada Working Paper.
- Berger, A. and D. Humphrey. 1997. "Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research." *European Journal of Operational Research* 98 (2): 175-212.
- Berger, A. and L. Mester. 1997. "Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions?" *Journal of Banking and Finance* 21 (7): 895-947.

Literature Cited (cont'd)

- Bikker, J. and J. Groeneveld. 2000. "Competition and Concentration in the EU Banking Industry." *Kredit und Kapital* (33): 62–98.
- Bikker, J. and K. Haaf. 2002. "Competition, Concentration and Their Relationship: An Empirical Analysis of the Banking Industry." *Journal of Banking and Finance* 26 (11): 2191–2214.
- Bikker, J., L. Spierdijk, and P. Finnie. 2006. "Misspecification of the Panzar-Rosse Model: Assessing Competition in the Banking Industry." De Nederlandsche Bank Working Paper No. 114.
- Bordo, M. 1995. "Regulation and Bank Stability: Canada and the United States, 1870–1980." World Bank Policy Research Working Paper Series: 1532.
- Boyd, J. and M. Gertler. 1994. "Are Banks Dead? Or Are the Reports Greatly Exaggerated?" *Federal Reserve Bank of Minneapolis Quarterly Review* 18 (3): 2–23.
- Bresnahan, T. 1989. "Empirical Studies of Industries with Market Power." In *Handbook of Industrial Organization*, Vol. 2, 1011–1057, edited by R. Schmalensee and R. Willig. Amsterdam: North-Holland.
- Claessens, S. and L. Laeven. 2004. "What Drives Bank Competition? Some International Evidence." *Journal of Money, Credit, and Banking* 36 (3): 563–92.
- . 2005. "Financial Dependence, Banking Sector Competition, and Economic Growth." *Journal of the European Economic Association* 3 (1): 179–207.
- Daniel, F., C. Freedman, and C. Goodlet. 1992–93. "Restructuring the Canadian Financial Industry." *Bank of Canada Review* (Winter): 21–45.
- Diewert, E. 2005. "Progress in Service Sector Productivity Measurement: Review Article on *Productivity in the U.S. Services Sector: New Sources of Economic Growth*." *International Productivity Monitor* 11: 57–69.
- Dolar, V. and C. Meh. 2002. "Financial Structure and Economic Growth: A Non-Technical Survey." Bank of Canada Working Paper No. 2002–24.
- Engert, W. 2005. "On the Evolution of the Financial Safety Net." Bank of Canada *Financial System Review* (June): 67–73.
- Engert, W., B. Fung, L. Nott, and J. Selody. 1999. "Restructuring the Canadian Financial System: Explanations and Implications." In *The Monetary and Regulatory Implications of Changes in the Banking Industry*. Bank for International Settlements Conference Papers, No. 7.
- Freedman, C. 1998. *The Canadian Banking System*. Technical Report No. 81. Ottawa: Bank of Canada.
- Freedman, C. and W. Engert. 2003. "Financial Developments in Canada: Past Trends and Future Challenges." *Bank of Canada Review* (Summer): 3–16.
- Genesove, D. and W. Mullin. 1998. "Testing Static Oligopoly Models: Conduct and Cost in the Sugar Industry, 1890–1914." *RAND Journal of Economics* 29 (2): 355–77.
- MacIntosh, R. 1984. "Foreign Banks in Canada, An Address to the Empire Club of Canada." In *The Empire Club of Canada Speeches 1982–1983*, 142–55, edited by A. Dunbar and D. Derry. Toronto: The Empire Club Foundation. Available at www.empireclubfoundation.com/details.asp?SpeechID=73&FT=yes
- Maclean, D. 1996. "Productivity Growth in the Commercial Service Sector." *Bank of Canada Review* (Autumn): 3–18.
- . 1997. "Lagging Productivity Growth in the Service Sector: Mismeasurement, Mismanagement or Misinformation?" Bank of Canada Working Paper No. 97–6.
- Molyneux, P., Y. Altunbas, and E. Gardener. 1996. *Efficiency in European Banking*. New York: John Wiley & Sons.
- Nathan, A. and E. Neave. 1989. "Competition and Contestability in Canada's Financial System: Empirical Results." *Canadian Journal of Economics* 22 (3): 576–94.

Literature Cited (cont'd)

- Northcott, C. 2004. "Competition in Banking: A Review of the Literature." Bank of Canada Working Paper No. 2004-24. For a summary of this research, see Northcott, C. "Competition in Banking." Bank of Canada *Financial System Review* (June 2004): 75-77.
- Panzar, J. and J. Rosse. 1982. "Structure, Conduct and Comparative Statistics." Bell Laboratories Economics Discussion Paper No. 248.
- . 1987. "Testing for 'Monopoly' Equilibrium." *Journal of Industrial Economics* 35 (4): 443-56.
- Rao, S., J. Tang, and W. Wang. 2004. "Productivity Levels Between Canadian and U.S. Industries." Industry Canada Working Paper.
- Rime, B. 1999. "Mesure du degré de concurrence dans le système bancaire suisse à l'aide du modèle de Panzar et Rosse." *Revue suisse d'Économie Politique et de Statistique* 135: 21-40.
- Rosse, J. and J. Panzar. 1977. "Chamberlin versus Robinson: An Empirical Test for Monopoly Rents." Studies in Industry Economics Research Paper No. 77. Stanford University, Stanford, CA.
- Shaffer, S. 1982. "Competition, Conduct and Demand Elasticity." *Economics Letters* 10 (1-2): 167-71.
- . 1993. "A Test of Competition in Canadian Banking." *Journal of Money, Credit, and Banking* 25 (1): 49-61.
- Triplet, J. and B. Bosworth. 2004. *Productivity in the U.S. Services Sector: New Sources of Economic Growth*. Washington, D.C.: Brookings Institution Press.

Bank of Canada Publications

Annual Report (published annually)*

Monetary Policy Report (published semi-annually)*

Monetary Policy Report Update (published in January and July)*

Financial System Review (published in June and December)*

Bank of Canada Review (published quarterly, see page 2 for subscription information)*

Speeches and Statements by the Governor*

Bank of Canada Banking and Financial Statistics (published monthly, see page 2 for subscription information)

Weekly Financial Statistics (published each Friday, available by mail through subscription)*

Renewal of the Inflation-Control Target: Background Information*

The Thiessen Lectures*

The Art and Design of Canadian Bank Notes
A journey behind the scenes to explore the demanding world of bank note design (published in 2006, available at Can\$25 plus shipping costs).*

The Bank of Canada: An Illustrated History
Published in 2005 to celebrate the Bank's 70th anniversary, this book depicts the history of the Bank from 1935 until now (available at Can\$25 plus shipping costs).*

A History of the Canadian Dollar
James Powell (2nd edition published December 2005, available at Can\$8 plus GST and PST, where applicable)

The Transmission of Monetary Policy in Canada (published in 1996, available at Can\$20 plus GST and PST, where applicable)*

Bilingualism at the Bank of Canada (published annually)*

Bank of Canada Publications Catalogue, 2006*
A collection of short abstracts of articles and research papers published in 2006. Includes a listing of work by Bank economists published in outside journals and proceedings.

Planning an Evolution: The Story of the Canadian Payments Association, 1980–2002
James F. Dingle (published June 2003)*

About the Bank (published March 2004; revised edition, 2007)*

Conference Proceedings
Conference volumes published up to and including April 2005 are available on the Bank's website. Print copies can be purchased for Can\$15 plus GST and PST, where applicable. Papers and proceedings from Bank of Canada conferences, seminars, and workshops held after April 2005 are now published exclusively on the Bank's website at www.bankofcanada.ca.

Technical Reports and Working Papers
Technical Reports and Working Papers are usually published in the original language only, with an abstract in both official languages. Single copies may be obtained without charge. Technical Reports dating back to 1982 are available on the Bank's website, as are Working Papers back to 1994. Consult the April 1988 issue of the *Bank of Canada Review* for a list of Technical Reports and Staff Research Studies published prior to 1982.

For further information including subscription prices contact:

Publications Distribution,
Communications Department,
Bank of Canada, Ottawa, K1A 0G9
Telephone: 613 782-8248

* These publications are available on the Bank's website, www.bankofcanada.ca

Publications de la Banque du Canada

Rapport annuel. Paraît chaque année*.

Rapport sur la politique monétaire. Paraît deux fois l'an*.

Mise à jour du Rapport sur la politique monétaire. Paraît en janvier et en juillet*.

Revue du système financier. Paraît en juin et en décembre*.

Revue de la Banque du Canada. Paraît chaque trimestre*.
(Voir les renseignements relatifs aux abonnements à la page 2.)

Discours et déclarations du gouverneur*

Statistiques bancaires et financières de la Banque du Canada
Paraît chaque mois. (Voir les renseignements relatifs aux
abonnements à la page 2.)

Bulletin hebdomadaire de statistiques financières. Paraît
tous les vendredis*. (Envoi par la poste sur abonnement)

Reconduction de la cible de maîtrise de l'inflation — Note
d'information*

Les conférences Thiessen*

L'œuvre artistique dans les billets de banque canadiens
Publié en 2006, ce livre-souvenir entraîne le lecteur dans
les coulisses du monde exigeant de la conception des
billets de banque. Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais
d'expédition*.

La Banque du Canada : une histoire en images
Publié en 2005 pour le 70^e anniversaire de la Banque, ce
livre-souvenir relate l'histoire de l'institution depuis 1935.
Offert au prix de 25 \$ CAN, plus les frais d'expédition*.

Le dollar canadien : une perspective historique
James Powell (2^e édition, publiée en décembre 2005). Offert
au prix de 8 \$ CAN, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de
vente provinciale.

La transmission de la politique monétaire au Canada
(publié en 1996). Offert au prix de 20 \$ CAN, plus la TPS et,
s'il y a lieu, la taxe de vente provinciale*.

* Ces publications peuvent être consultées dans le site Web de la
Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca.

Le bilinguisme à la Banque du Canada. Paraît chaque
année*.

Catalogue des publications de la Banque du Canada*
Recueil de résumés succincts des articles et études publiés par
les économistes de la Banque dans des revues externes et
dans des actes de colloques tenus à l'extérieur.

Une évolution planifiée : l'histoire de l'Association
canadienne des paiements de 1980 à 2002
James F. Dingle (publié en juin 2003)*

La Banque en bref (publié en mars 2004; révisé en 2007)*

Actes de colloques
On peut se procurer des copies papier des actes des colloques
tenus jusqu'en avril 2005 (inclusivement) au prix de 15 \$ CAN
l'exemplaire, plus la TPS et, s'il y a lieu, la taxe de vente
provinciale; les actes de ces colloques peuvent aussi être
consultés dans le site Web de la Banque, à l'adresse
www.banqueducanada.ca.

Les études et autres communications présentées à des col-
loques, séminaires et ateliers tenus par la Banque depuis
mai 2005 sont publiées uniquement dans le site Web de
l'institution.

Rapports techniques et documents de travail

Les rapports techniques et les documents de travail sont
publiés en règle générale dans la langue utilisée par les
auteurs; ils sont cependant précédés d'un résumé bilingue.
On peut obtenir gratuitement un exemplaire de ces
publications.
Les rapports techniques publiés à partir de 1982 et les
documents de travail parus depuis 1994 peuvent être
consultés dans le site Web de la Banque. Pour obtenir la liste
des rapports techniques et des travaux de recherche publiés
avant 1982, veuillez consulter la livraison d'avril 1988 de la
Revue de la Banque du Canada.

Pour plus de renseignements, y compris les tarifs
d'abonnement, veuillez vous adresser à la :

Diffusion des publications
Département des Communications
Banque du Canada
Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9
Téléphone : 613 782-8248

Ouvrages et articles cités (fin)

- Molyneux, P., Y. Altunbas et E. Gardener (1996). *Efficiency in European Banking*, New York, John Wiley & Sons.
- Nathan, A., et E. Neave (1989). « Competition and Contestability in Canada's Financial System: Empirical Results », *Revue canadienne d'économie*, vol. 22, n° 3, p. 576-594.
- Northcott, C. (2004). « Competition in Banking: A Review of the Literature », document de travail n° 2004-24, Banque du Canada. Un article de la même auteure résumant cette étude est paru dans la livraison de juin 2004 de la *Revue du système financier* de la Banque du Canada sous le titre « La concurrence dans le secteur bancaire », p. 79-81.
- Panzar, J., et J. Rosse (1982). « Structure, Conduct and Comparative Statistics », Bell Laboratories, coll. « Economics Discussion Papers », n° 248.
- (1987). « Testing for "Monopoly" Equilibrium », *Journal of Industrial Economics*, vol. 35, n° 4, p. 443-456.
- Rao, S., J. Tang et W. Wang (2004). « Productivity Levels Between Canadian and U.S. Industries », document de travail d'Industrie Canada.
- Rime, B. (1999). « Mesure du degré de concurrence dans le système bancaire suisse à l'aide du modèle de Panzar et Rosse », *Revue suisse d'économie politique et de statistique*, vol. 135, p. 21-40.
- Rosse, J., et J. Panzar (1977). « Chamberlin versus Robinson: An Empirical Test for Monopoly Rents », document de recherche n° 77, Université Stanford, coll. « Studies in Industry Economics ».
- Shaffer, S. (1982). « Competition, Conduct and Demand Elasticity », *Economics Letters*, vol. 10, n° 1-2, p. 167-171.
- (1993). « A Test of Competition in Canadian Banking », *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 25, n° 1, p. 49-61.
- Triplett, J., et B. Bosworth (2004). *Productivity in the U.S. Services Sector: New Sources of Economic Growth*, Washington, Brookings Institution Press.

- Allen, J., et Y. Liu (à paraître). « A Note on Contestability in the Canadian Banking Industry », document de travail de la Banque du Canada.
- Berger, A., et D. Humphrey (1997). « Efficiency of Financial Institutions: International Survey and Directions for Future Research », *European Journal of Operational Research*, vol. 98, n° 2, p. 175-212.
- Berger, A., et L. Mester (1997). « Inside the Black Box: What Explains Differences in the Efficiencies of Financial Institutions? », *Journal of Banking and Finance*, vol. 21, n° 7, p. 895-947.
- Bikker, J., et J. Groeneveld (2000). « Competition and Concentration in the EU Banking Industry », *Kredit und Kapital*, vol. 33, p. 62-98.
- Bikker, J., et K. Haaf (2002). « Competition, Concentration and Their Relationship: An Empirical Analysis of the Banking Industry », *Journal of Banking and Finance*, vol. 26, n° 11, p. 2191-2214.
- Bikker, J., L. Spierdijk et P. Finnje (2006). « Misspecification of the Panzar-Rosse Model: Assessing Competition in the Banking Industry », document de travail n° 114, De Nederlandsche Bank.
- Bordo, M. (1995). « Regulation and Bank Stability: Canada and the United States, 1870-1980 », document de travail de recherche sur les politiques monétaires n° 1532, Banque mondiale.
- Boyd, J., et M. Gertler (1994). « Are Banks Dead? Or Are the Reports Greatly Exaggerated? », *Quarterly Review*, Banque fédérale de réserve de Minneapolis, vol. 18, n° 3, p. 2-23.
- Bresnahan, T. (1989). « Empirical Studies of Industries with Market Power », dans *Handbook of Industrial Organization*, vol. 2, sous la direction de R. Schmalensee et R. Willig, Amsterdam, North-Holland, p. 1011-1057.
- Claessens, S., et L. Laeven (2004). « What Drives Bank Competition? Some International Evidence », *Journal of Money, Credit, and Banking*, vol. 36, n° 3, p. 563-592.
- (2005). « Financial Dependence, Banking Sector Competition, and Economic Growth », *Journal of the European Economic Association*, vol. 3, n° 1, p. 179-207.

- Daniel, F., C. Freedman et C. Goodlet (1992-1993). « La restructuration du secteur financier au Canada », *Revue de la Banque du Canada*, hiver, p. 21-45.
- Diewert, E. (2005). « Evolution de la mesure de la productivité dans le secteur des services : compte rendu de l'ouvrage *Productivity in the U.S. Services Sector. New Sources of Economic Growth* », *Observateur international de la productivité*, vol. 11, p. 63-77.
- Dolar, V., et C. Meh (2002). « Financial Structure and Economic Growth: A Non-Technical Survey », document de travail n° 2002-24, Banque du Canada.
- Engert, W. (2005). « L'évolution du filet de sécurité financier », *Revue du système financier*, Banque du Canada, juin, p. 69-75.
- Engert, W., B. Fung, L. Nott et J. Selody (1999). « Restructuring the Canadian Financial System: Explanations and Implications », dans *The Monetary and Regulatory Implications of Changes in the Banking Industry*, Banque des Réglements Internationaux, coll. « Conference Papers », n° 7.
- Freedman, C. (1998). *The Canadian Banking System*, rapport technique n° 81, Ottawa, Banque du Canada.
- Freedman, C., et W. Engert (2003). « L'évolution financière au Canada : tendances passées et défis futurs », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 3-18.
- Genesove, D., et W. Mullin (1998). « Testing Static Oligopoly Models: Conduct and Cost in the Sugar Industry, 1890-1914 », *RAND Journal of Economics*, vol. 29, n° 2, p. 355-377.
- MacIntosh, R. (1984). « Foreign Banks in Canada, An Address to the Empire Club of Canada », dans *The Empire Club of Canada Speeches 1982-1983*, sous la direction de A. Dunbar et D. Derry, Toronto, The Empire Club Foundation, p. 142-155. Document accessible à l'adresse www.empireclubfoundation.com/details.asp?SpeechID=73&FT=yes.
- Maclean, D. (1996). « La croissance de la productivité dans le secteur des services commerciaux », *Revue de la Banque du Canada*, automne, p. 3-18.
- (1997). « Lagging Productivity Growth in the Service Sector: Mismeasurement, Mismanagement or Misinformation? », document de travail n° 97-6, Banque du Canada.

Conclusions

Les études résumées dans le présent article tendent à indiquer que les banques canadiennes sont des fournisseurs de services financiers relativement efficients. En outre, elles portent à croire que ces institutions pourraient réaliser des gains d'efficacité en augmentant leur taille. Les recherches donnent aussi à penser que les banques canadiennes n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusif et qu'elles évoluent dans un contexte de concurrence monopolistique.

Toutefois, tout au long des recherches exposées ici, il est apparu clairement que la pénurie de données détaillées pertinentes empêchait d'examiner plus à fond les questions abordées.

L'expérience montre qu'il importe de continuer à promouvoir l'efficacité et la concurrence dans le secteur des services financiers au Canada.

Ouvrages et articles cités

Allen, J., W. Engert et Y. Liu (2006). « Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison », document de travail n° 2006-33, Banque du Canada.

Allen, J., et Y. Liu (2005). « Efficiency and Economies of Scale of Large Canadian Banks », document de travail n° 2005-13, Banque du Canada, et *Revue canadienne d'économie*, vol. 40, n° 1, 2007, p. 225-244.

Comme il a été souligné plus haut, les modifications apportées au cadre législatif et réglementaire dans le passé ont favorisé l'efficacité du secteur canadien des services financiers et ont probablement eu pour effet d'améliorer la contestabilité du marché. Pour ce qui est de l'avenir, l'expérience (ainsi que le raisonnement économique) montre qu'il importe de continuer à promouvoir l'efficacité et la concurrence dans le secteur des services financiers au Canada.

empiriques donnent à penser que, peu importe les changements structurels profonds survenus au cours des 25 dernières années, les banques canadiennes ont toujours été engagées dans une concurrence monopolistique durant cette période.

La conclusion qui se dégage est que les banques canadiennes n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusif.

Il semble que l'on puisse expliquer cette constance de deux manières. Compte tenu de ce que la statistique H paraît peu sensible aux erreurs de mesure (Genesove et Mullin, 1998), et étant donné le large éventail des valeurs estimées (entre zéro et un) correspondant à une situation de concurrence monopolistique, il pourrait être difficile de rejeter cette conclusion d'un point de vue statistique. Par ailleurs, la réduction des barrières à l'entrée et l'allègement des restrictions touchant les activités bancaires qui se sont opérés au fil des refontes législatives des 25 dernières années ont probablement contribué à accroître le degré de contestabilité du marché et, ce faisant, contrecarrer les effets anticoncurrentiels qui pouvaient résulter du mouvement de fusion ayant marqué le secteur des services financiers au cours de cette période.

Enfin, si Allen et Liu (à paraître) considèrent plusieurs définitions de la production bancaire et des prix afin de tenir compte de la gamme complète des activités des banques canadiennes, le modèle utilisé ne comporte qu'un extrant composite. Or, dans le cas d'une banque aux activités diversifiées, il se peut que la structure de coûts et la stratégie de prix (de même que le pouvoir de marché) varient selon le secteur d'activité. En conséquence, il serait préférable de calculer la valeur de la statistique H pour chaque secteur. Mais pour cela, il nous faudrait des données détaillées par secteur d'activité, ce qui n'existe malheureusement pas.

Tableau 1
Mesures de la contestabilité
du marché bancaire canadien

Étude	Statistique	Période	Échantillon	Conclusion				
Nathan et Neave (1989)	Totalité des banques partielles	1982	banques	Concurrence	1.06	0.68	1983	Totalité des banques
		1983	banques	Concurrence	0.73			
		1984	banques	Concurrence	0.73			
		1984	banques	Concurrence	0.73			
Shaffer (1993)	Totalité des banques	1965-1989	banques	Pas de pouvoir de monopole	non indiquée	0.60	1991	Totalité des banques
		1991	banques	Concurrence	0.60			
Bikker et Haaf (2002)	Totalité des banques	1997	banques	Concurrence	0.62	0.74	1991	Totalité des banques
		1991	banques	Concurrence	0.62			
Claessens et Laeven (2004)	Totalité des banques	1994	banques	Concurrence	0.67	0.67	1987-2001	Totalité des banques
		1994	banques	Concurrence	0.67			
		1994	banques	Concurrence	0.67			
		1994	banques	Concurrence	0.67			
Bikker, Spierdijk et Finn (2006)	Totalité des banques	1987-2004	banques	Sans objet	-0.001 ^a	0.67	2000-2006	Totalité des banques
		1987-2004	banques	Sans objet	-0.001 ^a			
		1987-2004	banques	Sans objet	-0.001 ^a			
		1987-2004	banques	Sans objet	-0.001 ^a			
Allen et Liu (à paraître)	25 grandes banques	2000-2006	banques	Concurrence	0.67	0.35 ^b	2000-2006	25 grandes banques
		2000-2006	banques	Concurrence	0.67			
Allen et Liu (à paraître)	25 grandes banques	2000-2006	banques	Concurrence	0.67	0.35 ^b	2000-2006	25 grandes banques
		2000-2006	banques	Concurrence	0.67			

a. D'après les auteurs, les résultats obtenus pour le Canada sont dépourvus de signification puisque les tests indiquent que le système bancaire n'était pas en équilibre durant la période étudiée.
b. Cette estimation a été calculée au moyen de la méthode proposée par Bikker, Spierdijk et Finn (2006); se reporter à leur étude pour une brève description.

majeurs sur le plan de la législation et de la réglementation ainsi qu'un important mouvement de fusion, par suite notamment de l'acquisition par les institutions bancaires de sociétés de prêt hypothécaire, de sociétés de fiducie et d'autres fournisseurs de services financiers. En outre, bon nombre de banques étrangères sont venues s'établir en sol canadien. Les résultats

Allen et Liu (à paraître) utilisent les données trimestrielles de dix banques nationales et de quinze banques étrangères exerçant des activités au Canada pour la période de 2000 à 2006. Le nombre d'établissements étudiés est limité par la quantité de données disponibles. (Se reporter à l'Encadré 1 pour plus de détails sur les banques examinées.) Le jeu de données provient des bilans mensuels consolidés et des états des résultats consolidés trimestriels recueillis par le Bureau du surintendant des institutions financières. Comme l'étude porte essentiellement sur le marché canadien, les auteurs limitent l'ensemble des variables à celles qui sont comptabilisées au Canada. (Toutes les données sont corrigées au moyen de l'indice implicite des prix du PIB.) Les banques qui forment l'échantillon représentent 98 % de l'actif en dollars canadiens du secteur bancaire.

Résultats

Lorsqu'Allen et Liu (à paraître) calculent la valeur de la statistique H selon la méthode classique, ils obtiennent des résultats très comparables à ceux observés pour le Canada dans des travaux antérieurs, comme ceux de Claessens et Laeven (2004) pour la période 1994-2001, ou ceux de Claessens et Laeven (2005) pour la période 1987-1996, ou encore ceux de Nathan et Neave (1989) pour les années 1983 et 1984. Toutes ces études concluent que le système bancaire canadien est caractérisé par une concurrence monopolistique. De même, Schaffer (1993) conclut qu'il n'y a pas eu de pouvoir de monopole ou d'oligopole collusif dans le secteur bancaire canadien entre 1965 et 1989. Le Tableau 1 présente les résultats de diverses études portant sur le Canada.

Quand ils appliquent la méthode proposée par Bikker, Spierdijk et Finn (2006) pour calculer la statistique H, Allen et Liu obtiennent des valeurs moins élevées, comme on pouvait s'y attendre. Toutefois, la conclusion demeure la même : les banques canadiennes n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusif. (Pour les résultats complets des tests d'hypothèses, voir Allen et Liu, à paraître.)

Il est intéressant de constater qu'Allen et Liu, dont la recherche porte sur la période la plus récente et repose sur des données plus détaillées et des spécifications de modèle plus élaborées que les études antérieures, arrivent à des valeurs de la statistique H qui conduisent aux mêmes conclusions que ces études. Depuis 25 ans, le secteur financier canadien a connu des changements

linéaires de la statistique H peuvent donc poser problème. En clair, lorsque la valeur de H se situe entre zéro et un, il n'est peut-être pas utile de classer par ordre de grandeur les valeurs de la statistique H pour différents pays ou diverses périodes en vue de comparer les degrés de contestabilité (ce qui se fait souvent). Enfin, dans un document de travail récent, Bikker, Spierdijk et Finnje (2006) remettent en question des estimations antérieures du degré de contestabilité. Ces auteurs affirment que de nombreuses études empiriques qui font appel à la statistique H surestiment le degré de concurrence dans le secteur bancaire parce que la méthodologie est mal appliquée, et ce, de façon systématique¹². Dans l'étude réalisée par le personnel de la Banque dont il est question ici, les auteurs utilisent l'approche classique ainsi que l'approche recommandée par Bikker, Spierdijk et Finnje (2006).

Méthodologie

Afin de calculer la statistique H pour les banques canadiennes, Allen et Liu (à paraître) estiment un modèle qui met en rapport les revenus tirés des extrants bancaires et les coûts des intrants bancaires. Les banques sont réputées produire un extrant composé, qui consiste en des prêts et d'autres formes de placement, et mènent aussi des activités non traditionnelles. Comme le soulignent Allen et Liu (2005), depuis une dizaine d'années, les banques tirent proportionnellement plus de revenus des activités non traditionnelles (p. ex., services aux déposants, gestion de patrimoine, prise ferme, opérations de change). Au cours des cinq dernières années, les revenus provenant de ces activités ont même été supérieurs en règle générale à ceux tirés des activités traditionnelles. C'est pourquoi ces auteurs tiennent compte des sources de revenus non traditionnelles dans leurs calculs, en se servant de la méthode d'équivalence en actifs décrite plus haut.

Le modèle comprend les coûts de main-d'œuvre (salaires, régime de retraite et avantages sociaux) et les coûts des immobilisations (locaux, ordinateurs et matériel); le coût des dépôts; et une série de facteurs propres aux établissements bancaires qui reflètent divers aspects du comportement et du risque. (Voir Allen et Liu, à paraître, pour en savoir davantage.)

12. Cette difficulté tient au mode de représentation des variables dans les équations estimées; voir Allen et Liu (à paraître) pour une analyse de la question. En bref, disons que la méthode utilisée couramment dans les études économétriques pour tenir compte de la taille de l'établissement bancaire au moyen de l'actif total transforme l'équation de revenu en une équation de prix; par conséquent, les élasticités sont exprimées par rapport au prix et non par rapport au revenu comme cela devrait être normalement le cas.

L'idée est de tester par des moyens statistiques l'existence d'un monopole ou d'un oligopole collusif (statistique H inférieure à zéro). L'étude de Nathan et Neave (1989) est l'une des premières où l'on applique la méthode au système financier canadien; ces auteurs examinent la concurrence qui s'exerceait dans le secteur bancaire au début des années 1980. Shaffer (1993) utilise une variante de la statistique H pour analyser la concurrence que se sont livrées les banques canadiennes entre 1965 et 1989. La méthode de la statistique H a aussi été appliquée au cas de nombreux autres pays. Par exemple, Molynaux, Altunbas et Gardener (1996) constatent l'existence d'un oligopole collusif dans le secteur bancaire japonais entre 1986 et 1988. Partant d'un échantillon qui va de 1987 à 1994, Rime (1999) conclut que le système bancaire suisse était caractérisé à cette époque par une concurrence monopolistique. Enfin, parmi les études substantielles portant sur plusieurs pays, signalons Bikker et Groeneveld (2002) ainsi que Claessens et Laeven (2004 et 2005).

En règle générale, les études empiriques ne révèlent ni l'existence d'un marché de concurrence parfaite dans le secteur bancaire ni celle d'un monopole ou d'un oligopole collusif. Elles notent plutôt l'existence d'un marché de concurrence monopolistique dans la plupart des pays. En ce qui concerne le système bancaire canadien, la majorité des travaux abondent également dans ce sens et donnent à penser que notre secteur bancaire se classe parmi les marchés les plus contestables au monde.

S'il est vrai que ces travaux internationaux produisent des résultats intéressants, ceux-ci doivent être interprétés avec prudence pour un certain nombre de raisons. Premièrement, la statistique H repose sur l'hypothèse que les marchés sont en équilibre (hypothèse que l'on peut tester — et que l'on teste effectivement dans la plupart des études empiriques, dont celle faisant l'objet du présent article). En comparant les valeurs de la statistique H entre les pays, ces études supposent implicitement que les systèmes bancaires de ces pays sont en équilibre durant toute la période considérée. Deuxièmement, il se pourrait que les conditions d'exercice de l'activité bancaire (p. ex., la réglementation) diffèrent sensiblement d'un pays à l'autre, ce qui peut compliquer les comparaisons entre pays. Troisièmement, les chercheurs ne s'entendent pas sur une manière fiable d'établir une correspondance entre les valeurs de la statistique H et des déductions particulières concernant le comportement concurrentiel des banques, surtout dans le cas des valeurs situées entre zéro et un. Les interprétations

Encadré 2 : Qu'est-ce que la concurrence monopolistique?

marchés de nombreux biens de consommation, tels que les céréales de petit déjeuner, la bière, les aliments prêts à manger, la pâte dentifrice ou les chausures de sport, pour ne nommer que ceux-là. Chaque marché est caractérisé par la présence de quelques entreprises dominantes offrant des produits différenciés (mais semblables) et cherchant à créer leur marque; les entreprises de ces secteurs investissent des sommes considérables pour faire connaître leur marque et fidéliser les clients (par la publicité notamment). Au surplus, le type de modèle macroéconomique le plus utilisé peut-être de nos jours (le nouveau modèle keynésien) définit le comportement des entreprises par la concurrence monopolistique. De fait, le principal modèle de politique monétaire de la Banque du Canada assimile le comportement des entreprises à la concurrence monopolistique.

D'un point de vue théorique, on peut montrer que la concurrence monopolistique est moins efficiente que l'idéal de la concurrence parfaite. Cet « écart d'efficacité » résulte essentiellement du fait que l'on fabrique et met en marché un éventail (peut-être trop large) de produits. Cela dit, comme un certain nombre d'entreprises se font concurrence sur ce type de marché et qu'il est possible d'y entrer et d'en sortir (contestabilité), on ne considère généralement pas la concurrence monopolistique comme un problème dans l'optique du maintien d'une saine concurrence.

La concurrence monopolistique est une forme de marché qui combine des éléments de monopole et des éléments de concurrence parfaite. Comme en situation de concurrence pure et parfaite, il existe plusieurs vendeurs, et les conditions d'entrée et de sortie ne sont pas excessives. Dans un secteur où règne la concurrence monopolistique, toutefois, les produits sont différenciés, et les entreprises investissent de fortes sommes pour constituer des incorporels comme l'image de marque et la fidélité à la marque.

Dans un contexte de concurrence monopolistique, chaque entreprise dispose d'un certain pouvoir de marché pour établir le prix des biens et des services qu'elle offre. Ce pouvoir de marché est lié à divers facteurs, comme l'importance des barrières à l'entrée et le degré de réussite de la stratégie de différenciation des produits (et de la stratégie de marque) de l'entreprise. Or, bien que les produits d'une entreprise en situation de concurrence monopolistique se différencient quelque peu de ceux des concurrents, il existe des substituts, de sorte que la demande pour les produits de cette entreprise dépendra du prix pratiqué par les concurrents qui fabriquent des produits semblables (mais plus ou moins différenciés).

La concurrence monopolistique est probablement la structure de marché la plus courante dans les économies modernes. Prenons, par exemple, les

Mesure de la contestabilité : la statistique H

La méthode élaborée par Panzar et Rosse (1987) permet aux chercheurs d'évaluer le degré de concurrence sur un marché à partir des propriétés des équations de revenu (de forme réduite). Plus particulièrement, cette méthode consiste à calculer une statistique, appelée la statistique H, qui mesure l'effet d'une variation des prix des intrants sur les revenus d'une entreprise. Autrement dit, la statistique H est la somme des élasticités des revenus d'une entreprise par rapport au prix des intrants¹¹.

11. Étant donné le manque d'information sur les prix et les quantités des intrants et des extrants dans le secteur bancaire, l'un des grands avantages de la méthode de Panzar-Rosse est que son application nécessite relativement peu de données. Cette méthode suppose, par contre, une analyse d'équilibre partiel, où la courbe de demande de l'industrie est réputée fixe. La portée empirique de cette simplification ne semble pas avoir fait l'objet d'une attention particulière dans la littérature. Par ailleurs, la pénurie de données signifie qu'il est très difficile d'analyser la concurrence dans un cadre d'équilibre général.

Dans la logique de ce qui précède, la statistique H est égale à un si le marché est caractérisé par une concurrence parfaite, c'est-à-dire si les revenus varient proportionnellement au prix des intrants. Aspect le plus important, la statistique H est inférieure à zéro si la forme de marché en l'occurrence est le monopole ou l'oligopole collusif, c'est-à-dire si les revenus varient en raison inverse des coûts. Notons au passage qu'une statistique H inférieure à zéro tend à révéler un comportement d'entreprise préjudiciable au bien-être du consommateur. Enfin, la statistique H varie entre zéro et un lorsqu'il s'agit d'une forme de marché intermédiaire, le plus souvent définie comme la concurrence monopolistique. (Voir l'Encadré 2 pour plus de détails sur la concurrence monopolistique.)

De nombreux chercheurs ont eu recours à cette méthode pour analyser la concurrence dans le secteur financier, et en particulier le secteur bancaire, de maints pays.

Le marché bancaire canadien est très concentré; les six plus grandes banques représentent par exemple plus de 90 % de l'actif du secteur bancaire au pays. Les mesures officielles de la concentration du secteur bancaire (p. ex., l'indice d'Herfindahl-Hirschman) indiquent généralement un degré de concentration que les économistes qualifieraient de moyen à élevé.

Toutefois, il est important de se rappeler que ces évaluations ne tiennent pas compte de la concurrence (notamment dans le segment des services aux particuliers et aux petites entreprises) qui provient des crédits unions et des caisses populaires, au nombre d'un millier environ au Canada et particulièrement visibles dans certaines régions du pays (telles que la Colombie-Britannique, la Saskatchewan, le Québec et différentes parties des provinces de l'Atlantique). Les compagnies d'assurance sont une autre source de concurrence dans le secteur des services financiers. De fait, les principales sociétés d'assurance vie figurent parmi les très grandes entreprises de services financiers au Canada.

On croit généralement qu'un secteur fortement concentré favorise moins la concurrence et risque de porter atteinte à l'efficacité économique. Or, les recherches empiriques consacrées à cette question donnent des résultats contrastés. Par exemple, une étude de Bikker et Haaf (2002) portant sur 23 pays d'Europe tend à confirmer l'opinion classique selon laquelle la concentration nuit à la concurrence. À l'opposé, dans un article plus récent qui se fonde sur un échantillon composé de près de 4 000 établissements bancaires répartis dans une cinquantaine de pays, Claessens et Laeven (2005) concluent que la concurrence n'est pas associée négativement à la concentration. Ces auteurs établissent par ailleurs un rapport clair entre la concurrence accrue dans le secteur des services financiers et l'absence de barrières à l'entrée (y compris les barrières s'appliquant aux banques étrangères), de même que l'existence d'un cadre de politique qui impose peu de restrictions aux activités des entreprises de services financiers.

L'article de Claessens et Laeven met en avant la notion de « contestabilité », qui a trait à la capacité des entreprises d'entrer sur un marché et de concurrencer celles qui y sont déjà établies. Plus précisément, un marché est réputé contestable si les barrières à l'entrée ne sont pas excessives et si les conditions de sortie ne sont pas trop pénalisantes, de sorte que les entreprises ne

sont pas dissuadées dès le départ d'entrer sur ce marché. L'idée fondamentale est que l'entreprise déjà présente sur un marché se sentira obligée d'accroître sa compétitivité et son efficacité devant la perspective de l'arrivée de nouveaux concurrents. Ainsi, au lieu de se fonder uniquement sur les mesures de la concentration du marché pour évaluer le degré de concurrence dans un secteur d'activité, les économistes tendent désormais à privilégier les indicateurs de la conduite des acteurs du marché pour jauger le degré de contestabilité d'un secteur⁹.

Dans une étude récente (Allen et Liu, à paraître), le personnel de la Banque évalue la contestabilité du marché bancaire canadien. À la suite des travaux fondateurs de Rosse et Panzar (1977) et de Panzar et Rosse (1982 et 1987), Allen et Liu cherchent à établir à l'aide de tests statistiques quelle structure caractérise le marché bancaire canadien : monopole ou oligopole collusoire; concurrence parfaite; ou une structure intermédiaire, appelée concurrence monopolistique.

Le test effectué repose sur des propositions fondamentales de la théorie économique et consiste à mesurer l'incidence d'une augmentation du coût des intrants sur les revenus de l'entreprise¹⁰. Par exemple, si les coûts d'une entreprise évoluant sur un marché monopolistique ou oligopolistique collusoire s'accroissent, celle-ci relèvera ses prix et, compte tenu des conditions propres à sa situation de monopole, elle verra ses revenus diminuer. À l'inverse, si l'entreprise qui voit ses coûts augmenter évolue dans un contexte de concurrence parfaite, elle haussera ses prix dans la même proportion et, compte tenu des conditions propres à cette forme de marché, elle verra ses revenus progresser d'autant. Enfin, si cette entreprise évolue plutôt dans un contexte de concurrence monopolistique, sa réponse à une montée des coûts à l'échelle du secteur se situera entre les deux cas de figure précédents, de même que l'incidence sur ses revenus. Plus précisément, l'effet d'une hausse des coûts sur les revenus de l'entreprise sera positif, mais moins que proportionnel.

9. Pour un traitement exhaustif de la question de l'évaluation de la conduite des entreprises dans différentes structures de marché, voir Bresnahan (1989). Northcott (2004) présente un survol des travaux de recherche sur la concurrence dans le secteur bancaire.

10. Le test s'appuie sur le fait que le monopoliseur qui maximise son profit agit toujours en fonction d'un point d'élasticité donné sur la courbe de demande, ce qui n'est pas le cas du groupe d'entreprises en situation de concurrence (Shaffer, 1982).

Concurrence dans le secteur bancaire canadien

Fait à noter, les auteurs observent aussi que l'évolution technologique et les modifications apportées au cadre législatif ont eu un effet bénéfique sur la structure de coûts des banques tant au Canada qu'aux États-Unis. Par exemple, au Canada, les révisions apportées en 1987 et en 1997 aux lois touchant le secteur financier paraissent avoir contribué de façon importante à abaisser les coûts des banques canadiennes.

Ce qui frappe dans les résultats, c'est que l'écart d'efficacité coût chez les institutions bancaires canadiennes est faible comparativement aux autres pays, ce qui donne à penser que les banques canadiennes sont relativement efficaces.

Les études de l'efficacité du secteur bancaire menées dans d'autres pays signalent des écarts d'efficacité comparables à ceux observés par Allen, Engert et Liu dans le cas des institutions bancaires américaines (voir, par exemple, Berger et Humphrey, 1997). Autrement dit, des écarts d'efficacité coût supérieurs à 10 %, comme ceux constatés aux États-Unis, seraient chose courante de par le monde. Cependant, ce qui frappe dans les résultats d'Allen, Engert et Liu, c'est que l'écart d'efficacité coût chez les institutions bancaires canadiennes est faible comparativement aux autres pays, ce qui donne à penser que les banques canadiennes sont relativement efficaces.

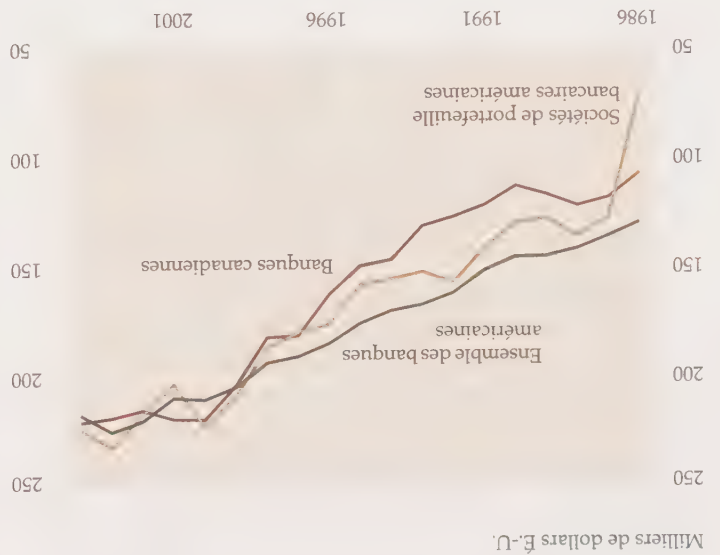
Dans le cas des institutions bancaires américaines, l'analyse indique également des rendements d'échelle croissants, mais ceux-ci sont évalués à seulement 2 % environ, ce qui est largement inférieur à ceux calculés pour l'échantillon des banques canadiennes. D'après les estimations, l'écart d'efficacité coût entre l'établissement américain qui se trouve à la frontière efficiente et les autres dépasse en moyenne 10 %, un résultat qui concorde avec ceux présentés dans les études de l'efficacité du secteur bancaire aux États-Unis (voir, entre autres, Berger et Mester, 1997). Dans la spécification qui offre le meilleur ajustement statistique dans Allen, Engert et Liu (2006), l'écart moyen d'efficacité coût avoisine les 14 % pour les sociétés de portefeuille bancaires américaines. De plus, l'écart d'efficacité coût chez celles-ci n'a pas beaucoup diminué au cours de la période examinée.

frontière efficiente. nières se sont rapprochées avec le temps de la diennes. En outre, les résultats révèlent que ces der- l'écart moyen d'efficacité coût chez les banques cana- par exemple) a pour effet de réduire à quelque 6,5 % employés et l'installation de guichets automatiques, (reflétant les sommes investies dans la formation des de mesures plus fines de l'évolution technologique selon la spécification de modèle considérée. L'emploi (lares) et les autres est inférieur à 10 % en moyenne, la frontière efficiente (la banque canadienne qui se situe à cience coût entre la banque canadienne qui se situe à leur taille. D'après les calculs effectués, l'écart d'effi- diennes pourraient gagner (modestement) à accroître environ 6 %, ce qui porte à croire que les banques cana- que des rendements d'échelle croissants, évalués à

Résultats

secteurs bancaires. un modèle distinct a été estimé pour chacun des deux et le cadre réglementaire au Canada et aux États-Unis, lution différente qu'ont connue le paysage institutionnel caires américaines (voir l'Encadré 1). Étant donné l'évo- et de 1986 à 2004 pour les sociétés de portefeuille ban- les allant de 1983 à 2004 pour les banques canadiennes Le modèle est estimé au moyen de données trimestriel- plus bas est minime. bilan; l'effet de cette hausse sur les résultats présentés d'une augmentation de cinq à dix points de pourcen- Allen, Engert et Liu (2006) étudient en outre l'effet

Graphique 3
Revenu d'exploitation net par employé



Efficiencia costo y economías d' escala

Dans la présente section, nous exposons les résultats de travaux récents de la Banque du Canada où l'on a recours à des données bancaires détaillées pour évaluer au moyen de méthodes économétriques, l'efficacité des banques (Allen et Liu, 2005; Allen, Engert et Liu, 2006). Nous examinons en particulier avec quelle efficacité les banques transforment les intrants en extrants et considérons les rendements d'échelle dans le secteur bancaire canadien. Le schéma d'analyse retenu est la fonction de coût translog, qui est couramment utilisée dans la littérature portant sur ces questions.

Méthodologie

Dans ce schéma, les chercheurs étudient avec quelle efficacité les banques transforment les intrants en services financiers qu'elles vendent aux consommateurs. Pour ce faire, ils estiment un modèle qui met les coûts en relation avec la production bancaire et les prix des intrants. L'analyse tient également compte de l'évolution technologique et des répercussions des modifications apportées au cadre réglementaire. Ajoutons que le modèle renferme des variables traduisant l'incidence que les facteurs propres à chaque banque de l'échantillon ont sur la structure de coûts. Essentiellement, il s'agit d'estimer la relation empirique entre les coûts et les services financiers offerts par la banque, tout en reconnaissant l'effet de l'évolution technologique et l'influence du cadre réglementaire.

Données

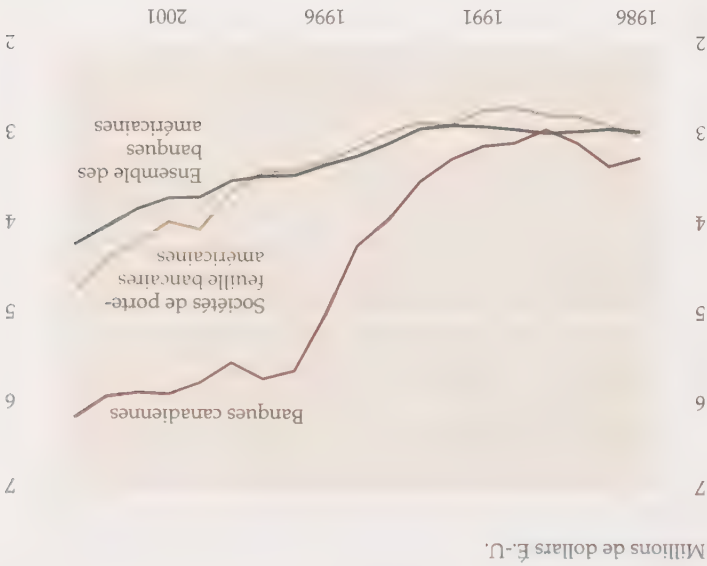
Le modèle englobe le coût de trois intrants : le travail, le capital et les dépôts. Le coût du travail est le salaire horaire moyen des employés de banque, celui du capital est égal aux dépenses relatives aux biens immobiliers et aux agencements ainsi qu'aux technologies de l'information et des communications plus les frais connexes, et le coût des dépôts est le taux d'intérêt payé par la banque sur ces derniers. Les produits bancaires se partagent en cinq catégories : les prêts à la consommation, les prêts hypothécaires, les prêts autres qu'hypothécaires, les autres actifs financiers figurant au bilan, et une mesure équivalente en actifs des activités bancaires non traditionnelles, laquelle vise à rendre compte de l'importance grandissante d'activités telles que la gestion de patrimoine et les opérations sur valeurs mobilières. Pour mesurer ces activités, les auteurs se servent de la méthode d'équivalence en actifs d'abord utilisée par Boyd et Gertler (1994). En supposant que le taux de rendement de l'actif soit le même pour les activités traditionnelles et non traditionnelles, il est possible de calculer l'actif nécessaire à la production du revenu autre que les intérêts en divisant ce dernier par le rendement que rapportent les activités traditionnelles.

Les déductions concernant les économies d'échelle sont tirées de l'observation de la manière dont la structure de coûts estimés des banques varie en fonction de l'échelle de production. L'efficacité avec laquelle les intrants sont transformés en extrants est mesurée au moyen de termes qui représentent l'influence de tous les facteurs inexpliqués sur la structure de coûts des banques. Comme le modèle tient compte de l'influence des facteurs identifiables sur la structure de coûts des banques, l'influence de tout facteur inexpliqué sur les coûts est réputée être le résultat de l'inefficacité ou du gaspillage, et est donc à la base de l'« écart d'efficacité coût », mesure qui nous intéresse particulièrement ici. Selon ce schéma, la banque la plus efficiente est celle dont l'indice d'inefficacité est le plus faible; cette bande est aussi considérée comme l'institution aux pratiques exemplaires, ou l'institution de référence, c'est-à-dire celle qui se situe à la frontière efficiente dans ce système bancaire. Une fois cette frontière définie, il ne reste plus qu'à mesurer la distance qui sépare chaque banque de cette dernière. Un système bancaire sera jugé globalement efficace si les écarts par rapport à cette frontière sont relativement faibles.

8. L'inclusion dans le calcul de l'actif total d'une mesure approximative des activités non traditionnelles (voir plus bas), comme celles reliées aux actifs hors bilan, ne modifie pas cette conclusion.

dernière décennie⁸. Cependant, l'utilisation de l'actif par employé comme mesure de la productivité comporte autant de difficultés que celle du ratio des frais comme mesure de l'efficacité. La décision des banques d'inscrire les prêts à leur bilan ou hors bilan (en recourant à la titrisation) reflète les différences historiques, institutionnelles et de réglementation entre les pays. (Freedman et Engert, 2003, analysent les différences d'évolution de la titrisation au Canada et aux États-Unis ainsi que les raisons de celles-ci.) Il est donc possible que les banques ne fassent pas appel à des méthodes identiques pour réaliser les mêmes profits. Compte tenu de ces facteurs, les auteurs examinent une mesure qui permet de tenir compte des différences entre les modes de création, d'aliénation et de gestion de l'actif et qui se concentre sur les résultats globaux. Il s'agit du revenu d'exploitation net par équivalent temps plein, qui est illustré au Graphique 3 pour chacune des catégories d'établissements étudiées. Selon cette mesure, les employés des banques canadiennes ont été moins productifs que leurs homologues américains durant la deuxième moitié des années 1980, mais l'écart avec eux a commencé à se rétrécir au début de la décennie suivante. Depuis la fin des années 1990, on constate la convergence de cette mesure dans les trois catégories d'institutions.

Graphique 2
Actif par employé



Ratio de la productivité du travail

Les auteurs ont aussi examiné des mesures de la productivité du facteur travail dans les banques. Il est difficile de mesurer la production des banques, sur les plans tant conceptuel que pragmatique. En effet, l'on croit généralement que les statistiques officielles (celles des comptes nationaux) sur la production et la productivité du secteur des services financiers sont entachées d'importantes erreurs. Maclean (1996 et 1997), par exemple, conclut que les statistiques officielles canadiennes sous-estiment probablement de beaucoup la croissance de la productivité dans le secteur des services financiers (voir également Triplett et Bosworth, 2004, ou Diwert, 2005)⁹. Comme il a été mentionné plus haut, l'analyse d'Allen, Engert et Liu (2006) ne se fonde pas sur les chiffres de la comptabilité nationale; leurs données proviennent plutôt des bilans et des états des résultats soumis aux autorités de surveillance bancaire.

Un autre aspect important à prendre en considération est l'indice de prix utilisé pour dégonfler la production nominale en vue d'obtenir une mesure de la « production réelle ». Pour mesurer le plus exactement possible la production réelle dans le secteur bancaire, il faudrait dégonfler les variables nominales au moyen d'un indice de prix qui s'applique spécifiquement aux services bancaires, plutôt qu'un indice de prix plus général comme l'indice implicite des prix du PIB ou l'IPC. L'emploi d'un indice plus général pourrait prêter à confusion si l'évolution des prix des services financiers était très différente de celle de l'ensemble des prix. Comme il n'existe pas d'indice de prix propre au secteur bancaire au Canada, Allen, Engert et Liu (2006) se servent de l'IPC hors alimentation et énergie pour dégonfler les variables de production nominales (actif total et revenu d'exploitation net)⁷. Le Graphique 2 présente une comparaison de l'actif total par équivalent temps plein des banques canadiennes, des sociétés de portefeuille bancaires américaines et de l'ensemble des banques américaines. L'analyse du graphique fait ressortir que la productivité des banques canadiennes a été nettement supérieure à celle des banques américaines au cours de la

6. Ce n'est pas d'hier que les systèmes statistiques de la plupart des pays ont de la difficulté à mesurer l'activité dans les industries de services telles que les services financiers et les soins de santé. Pour résoudre ce problème, Statistique Canada est à mettre en œuvre un programme qui a pour objet d'améliorer la mesure des extrants et des prix dans les industries de services au Canada, y compris les services financiers.

7. Dans ce cas, il serait sans doute plus approprié de parler de mesures du revenu réel que de mesures de la production réelle.

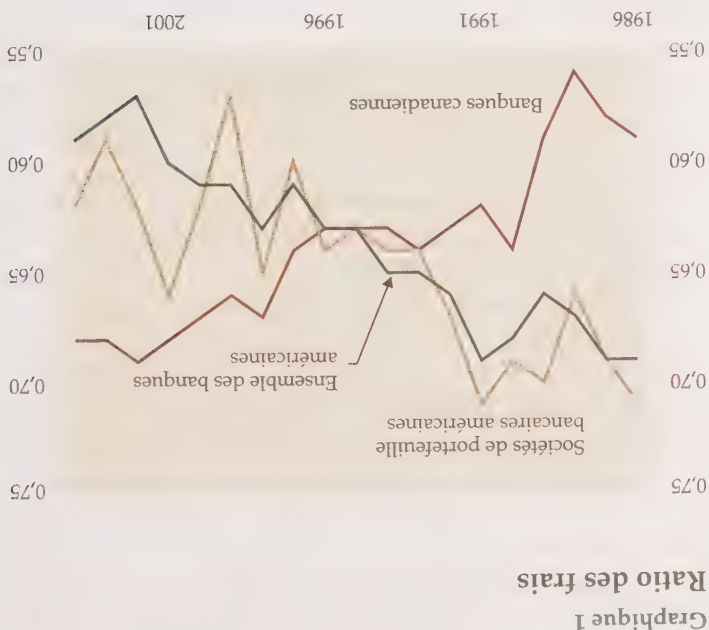
Encadré 1 : Banques canadiennes et banques américaines

Pour leur analyse de l'efficacité et des économies d'échelle, Allen, Engert et Liu (2006) considèrent un échantillon formé des six grandes banques canadiennes, à savoir RBC Groupe financier, la Banque de Montréal, la Banque CIBC, le Groupe financier Banque TD, la Banque Scotia et la Banque Nationale du Canada. Ces institutions représentent à elles seules plus de 90 % de l'actif du secteur bancaire au pays. Les comparaisons dont fait état leur étude portent sur la totalité des banques américaines ainsi que sur un échantillon de douze sociétés de portefeuille bancaires américaines.

Ces sociétés de portefeuille bancaires compaient parmi les 20 plus grandes banques américaines au chapitre de l'actif au 31 décembre 2004. Les auteurs ont retenu ces douze établissements pour deux raisons : i) il existe des données à leur sujet pour l'ensemble de la période de 1986 à 2004; ii) la gamme d'activités de la majorité d'entre eux est semblable à celle des banques canadiennes, c'est-à-dire que la proportion que les revenus tirés des services bancaires aux particuliers représentent dans le total des revenus de la plupart de ces sociétés américaines est similaire à celle constatée parmi les banques canadiennes. Voici les sociétés de

portefeuille bancaires américaines dont se compose l'échantillon : JPMorgan Chase & Co., Bank of America, Wachovia Corporation, Wells Fargo & Company, U.S. Bancorp, SunTrust Banks Inc., National City Corporation, Citizens Financial Group, BB&T Corporation, Fifth Third Bancorp, Keycorp et The PNC Financial Services Group Inc.

Pour leur analyse de la contestabilité, Allen et Liu (à paraître) prennent en considération dix banques canadiennes (RBC Groupe financier, la Banque de Montréal, la Banque CIBC, le Groupe financier Banque TD, la Banque Scotia, la Banque Nationale du Canada, la Banque Canadienne de l'Ouest, la Banque Laurentienne, la Banque Citizens du Canada et la Banque Manuvie) et quinze banques étrangères qui exercent des activités au Canada (Banque de Tokyo-Mitsubishi, Banque Commerciale Mizuho, Banque Sumitomo Mitsui, Banque HSBBC Canada, Banque JPMorgan Chase, Banque ING, Banque de Chine, La Banque de l'Asie de l'Est, BCPBank Canada, BNP Paribas, Banque CTC du Canada, Banque Internationale de Commerce de Cathay, Banque MBNA Canada, Banque Nationale de Grèce et Banque ABN Amro).



échantillon de sociétés de portefeuille bancaires américaines et de l'ensemble des banques américaines. Les ratios des banques canadiennes et des banques américaines ont affiché des tendances contraires — à la hausse dans le cas des premières et à la baisse dans celui des secondes — au cours de la période examinée. Alors que, du milieu des années 1980 jusqu'au début de la décennie suivante, le ratio des frais des banques canadiennes était inférieur à celui de leurs homologues au sud de la frontière, il lui est maintenant supérieur.

D'après les résultats de l'analyse d'Allen, Engert et Liu (2006), l'écart observé entre les ratios des frais s'explique actuellement par le niveau plus élevé des coûts de main-d'œuvre (salaires et avantages sociaux) dans les banques canadiennes, par rapport aux banques américaines de leur échantillon.

Indicateurs de rendement

De toute évidence, le système bancaire canadien a connu une évolution importante au cours des 25 dernières années, y compris de nombreux changements touchant les pouvoirs des institutions, leur structure et les pressions concurrentielles qui s'exercent dans le secteur. Dans la présente section, nous débutons l'analyse de l'efficacité dans le secteur bancaire canadien en examinant des indicateurs de rendement élémentaires. Nous comparons ces indicateurs à ceux observés pour des échantillons d'institutions bancaires américaines. Plus précisément, en nous fondant sur l'étude d'Allen, Engert et Liu (2006), nous présentons des indicateurs de rendement simples pour les six plus grandes banques canadiennes (qui représentent l'essentiel des actifs bancaires au Canada), la totalité des banques commerciales américaines et un sous-ensemble de sociétés de portefeuille bancaires américaines. (Pour plus d'information sur ces banques, voir l'Encadré 1.) Les données utilisées proviennent des bilans et des états des résultats soumis par ces institutions aux autorités de surveillance bancaire au Canada et aux États-Unis. Pour que les données puissent être comparées entre elles, toutes les variables ont été dégonflées au moyen de l'indice des prix à la consommation (IPC) hors alimentation et énergie des pays concernés. De plus, toutes les données sont exprimées dans la même monnaie après conversion au moyen d'un taux de change Canada-États-Unis qui reflète le pouvoir d'achat relatif des deux monnaies dans le secteur des services financiers de chaque pays⁴.

Ratio des frais

Pour évaluer le rendement des banques, les analystes utilisent souvent le ratio des frais, défini comme le ratio des frais autres que les intérêts au revenu d'exploitation net (égal à la somme du revenu d'intérêts net et du revenu autre que les intérêts)⁵. Le Graphique 1 présente le ratio des frais des banques canadiennes, d'un

au Canada, sans devoir créer de filiale. Cependant, les succursales de banques étrangères étaient limitées aux services de gros, puisqu'elles ne pouvaient accepter les dépôts de moins de 150 000 \$³. À la fin de 2006, on recensait au Canada 50 banques étrangères, dont 26 étaient représentées par une filiale et 24 exploitaient des succursales, en plus de 22 banques nationales. Enfin, les modifications législatives de 2002 élargissent modérément la gamme des activités commerciales que peuvent exercer les banques canadiennes; par exemple, celles-ci étaient autorisées dorénavant à posséder des sociétés de financement. Par la même occasion, on a allégé quelque peu les restrictions relatives à la concentration de la propriété dans le secteur bancaire.

Outre les changements opérés dans le secteur bancaire en ce qui a trait aux pouvoirs, à la structure et aux barrières à l'entrée, mentionnons la réforme profonde qu'a connue le régime réglementaire durant cette période et qui s'est traduite par une série de changements touchant les mesures incitatives et les pouvoirs dont est assorti le régime (Engert, 2005). Voici les éléments marquants de cette évolution :

- L'établissement d'un mandat de surveillance clair, axé sur la protection des intérêts des déposants et des créanciers et qui reconnaît que les institutions financières peuvent faire faillite;
 - L'attribution, à l'organisme de surveillance, du pouvoir et de l'obligation d'intervenir promptement et de façon préventive auprès des institutions en difficulté;
 - L'attribution du pouvoir et des moyens d'influer sur le processus de surveillance aux autres organismes chargés de maintenir l'intégrité du filet de sécurité (notamment la Société d'assurance-dépôts du Canada).
- Ces changements ont à leur tour influencé l'environnement dans lequel évoluent les institutions financières et ont motivé plus fortement celles-ci à gérer le risque adéquatement, en partie pour éviter d'être l'objet d'une intervention de l'organisme de surveillance.

3. Les autorités craignaient que l'entrée libre des succursales de banques étrangères sur le marché des services de détail n'expose la Société d'assurance-dépôts du Canada et le Bureau du surintendant des institutions financières à des risques que ces organismes auraient de la difficulté à gérer, étant donné que ces succursales sont sous surveillance et contrôle étrangers. En conséquence, les succursales de banques étrangères ont été autorisées à n'accepter que les dépôts largement supérieurs à la limite de protection de l'assurance-dépôts.

4. Le dénominateur de ce ratio — en particulier le revenu d'intérêts net — dépend de l'écart de risque entre l'actif et le passif. Par conséquent, il se peut que l'évolution du ratio soit imputable à des modifications dans la prise de risques plutôt qu'à une variation de l'efficacité. Une refonte de la gamme des produits et services d'une banque (en faveur, par exemple, d'activités bancaires non traditionnelles) peut également influencer sur ce ratio en modifiant la composition des intrants et des frais. C'est pourquoi nous préférons parler de « ratio des frais » plutôt que de « ratio d'efficacité », autre terme parfois employé.

5. Rao, Tang et Wang (2004) proposent, après de longs calculs, un taux de change assurant la parité de pouvoir d'achat de 1,09 pour les services financiers (en 1999); c'est ce que nous utilisons ici.

Au cours des 25 dernières années, le secteur bancaire canadien a évolué sensiblement sous l'effet de la modification des pratiques commerciales et de la série de révisions apportées aux lois touchant le secteur financier. Parmi les principales caractéristiques de cette évolution, notons l'arrivée des banques étrangères et l'accroissement de la gamme des services financiers fournis par les banques, qui s'étend aujourd'hui aux services fiduciaires, à l'offre de produits d'assurance — hors succursale bancaire toutefois — et au courtage de valeurs mobilières¹.

Le système bancaire canadien a connu une évolution importante au cours des 25 dernières années, y compris des nombreux changements touchant les pouvoirs des institutions, leur structure et les pressions concurrentielles qui s'exercent dans le secteur.

Toutes les lois fédérales concernant les institutions financières, y compris la *Loi sur les banques*, sont caractérisées par une disposition de réexamen qui oblige à réviser périodiquement le cadre stratégique et la législation qui réglemente les services financiers. Ce processus de révision formel a abouti à d'importantes modifications législatives en 1980, 1987, 1992, 1997 et 2002, lesquelles ont contribué à élargir le champ d'action des banques canadiennes au profit d'activités non traditionnelles. De plus, en 1980 et en 1999, on a apporté des changements importants aux dispositions de la *Loi* relatives à l'entrée des banques étrangères au Canada. Plus particulièrement, les révisions apportées à la *Loi sur les banques* en 1980 ont permis aux institutions bancaires de créer des filiales dans divers marchés de services financiers tels que le capital-risque et le prêt hypothécaire. Les filiales de prêt hypothécaire pouvaient mobiliser des dépôts auxquels ne s'appliquaient pas les exigences en matière de réserves obligatoires (qui existaient encore à l'époque). Les banques ont

1. Pour une analyse de l'évolution du secteur bancaire canadien durant cette période, voir Daniel, Freedman et Goodlet (1993), Freedman (1998) ainsi qu'Engert et autres (1999).

ainsi été à même de concurrencer plus efficacement les sociétés de fiducie, dont les dépôts n'étaient pas soumis à ces exigences, sur le marché des prêts hypothécaires. Les révisions de 1980 ont aussi permis aux banques étrangères de créer des filiales bancaires au Canada. En 1967, des modifications à la *Loi sur les banques* avaient supprimé la possibilité pour les banques étrangères d'entrer sur le marché canadien. Néanmoins, entre 1967 et 1980, celles-ci ont exercé des activités limitées au Canada par l'intermédiaire d'établissements non bancaires affiliés qui émettaient des effets de commerce portant la garantie de la banque mère, ce qui leur permettait de financer leurs activités de vente et de financement d'entreprises². Par suite de la révision de 1980, tous les établissements affiliés ont été convertis en filiales assujetties aux dispositions de la *Loi sur les banques* et capables de mener l'éventail complet des activités bancaires. Ces changements législatifs ont donné lieu à la création de nombreuses filiales de banques étrangères au Canada, au milieu des années 1980, le nombre de ces filiales culminait à environ 50. En 1987, on autorisait les banques canadiennes (d'origine canadienne comme étrangère) à investir dans des maisons de courtage de valeurs et à distribuer des obligations d'État. Par la suite, toutes les grandes banques ont fait de gros investissements dans le commerce des valeurs mobilières et ont acquis une participation majoritaire dans la plupart des maisons de courtage. Les modifications de 1987 autorisaient également les intermédiaires financiers à se livrer à des opérations de courtage. Par suite des révisions législatives de 1992, les banques canadiennes avaient désormais le droit de participer au marché des activités fiduciaires par la création ou l'achat de sociétés de fiducie. C'est ainsi que les principales banques du Canada ont acquis la majorité des sociétés de fiducie. Précisons à cet égard que ces acquisitions ont été facilitées par le fait que bon nombre de sociétés de fiducie se trouvaient en difficulté financière à la suite de l'éclatement de la bulle spéculative survenu sur le marché immobilier à la fin des années 1980. En 1997, la nouvelle législation renfermait des dispositions visant à mettre à jour et à réviser les modifications introduites en 1992. En 1999 (suivant les dispositions de l'Accord de libre-échange nord-américain), les banques étrangères ont été autorisées à exploiter directement des succursales

2. Selon MacIntosh (1984), au moment de la révision de 1980 de la *Loi sur les banques*, une soixantaine de banques étrangères étaient représentées au Canada, et certaines d'entre elles y possédaient plusieurs bureaux.

Efficience et concurrence dans le secteur bancaire canadien

Jason Allen et Walter Engert*, département des Études monétaires et financières

- Un système financier fiable et efficace est essentiel au développement et à la croissance à moyen et long terme de l'économie. Des travaux effectués récemment à la Banque du Canada examinent sous divers aspects la question de l'efficience des services financiers au Canada, en particulier dans le secteur bancaire.

- Les recherches résumées dans le présent article tendent à indiquer que les banques canadiennes sont des fournisseurs de services financiers relativement efficaces. En outre, elles portent à croire que ces institutions pourraient réaliser des gains d'efficience en augmentant leur taille.

- Les recherches donnent aussi à penser que les banques canadiennes n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusif et qu'elles évoluent dans un contexte de concurrence monopolistique.

- Toutefois, le caractère incomplet des données ne permet pas d'étudier ces questions en profondeur. L'analyse exposée ici indique également que les modifications apportées au cadre législatif et réglementaire dans le passé ont favorisé l'efficience du secteur canadien des services financiers et ont probablement eu pour effet d'améliorer la compétitivité du marché, d'où l'importance de continuer à promouvoir l'efficience et la concurrence dans le secteur.

* Les auteurs remercient Bob Amano, Greg Caldwell, Allan Crawford, Richard Dion, Pierre Duguay, Clyde Goodlet, Sharon Kozicki, Luc Laeven, Dinah Maclean, John C. Panzar, Jack Selody et Sherrill Shaffer pour leurs précieux conseils et commentaires.

Évolution du secteur bancaire canadien

Un système financier fiable et efficace est essentiel au développement et à la croissance à moyen et long terme de l'économie. En effet, selon une recension récente de la littérature, la qualité de la prestation des services financiers est un facteur déterminant de la croissance économique (Dolar et Meh, 2002). Des travaux effectués récemment à la Banque du Canada examinent sous divers aspects la question de l'efficience des services financiers au Canada, en particulier dans le secteur bancaire. Dans le présent article, nous résumons les principales conclusions de ces recherches. Afin de fournir un contexte, nous débutons par un survol de l'histoire récente du secteur bancaire canadien, en nous intéressant particulièrement à l'évolution de la législation pertinente depuis 1980. Nous examinons ensuite des indicateurs de rendement élémentaires pour le secteur bancaire et faisons une analyse de l'efficience et des économies d'échelle à l'aide de méthodes économétriques. Nous nous penchons aussi sur un déterminant clé de l'efficience, à savoir la nature de la concurrence dans le secteur bancaire canadien. L'article se termine par quelques remarques en guise de conclusion.

Le secteur bancaire canadien jouit depuis longtemps d'une structure relativement stable. De 1920 à 1980, par exemple, le Canada a toujours compté onze banques (Bordo, 1995). En outre, avant 1980, le secteur des services financiers était segmenté, à la suite des lois ou règlements adoptés ou par tradition, en quatre « piliers » distincts : services bancaires commerciaux; services fiduciaires; offre de produits d'assurance; prise ferme et courtage de valeurs mobilières. Signalons également que l'entrée de banques étrangères sur le marché canadien était soumise à des restrictions.

Ouvrages et articles cités (fin)

- Skoczylas, L., et B. Tissot (2005). « Revisiting Recent Productivity Developments across OECD Countries », document de travail n° 182, Banque des Réglements Internationaux.
- Syverson, C. (2001). « Market Structure and Productivity: A Concrete Example », document de travail n° 01-06, Center for Economic Studies, Bureau du recensement des États-Unis.
- Tang, J., et W. Wang (2004). « Sources of Aggregate Labour Productivity Growth in Canada and the United States », *Revue canadienne d'économie*, vol. 37, n° 2, p. 421-444.

Ouvrages et articles cités (suite)

- Griffith, R., S. Redding et J. Van Reenen (2004). « Mapping the Two Faces of R&D: Productivity Growth in a Panel of OECD Industries », *Review of Economics and Statistics*, vol. 86, n° 4, p. 883-895.
- Hall, J., et G. Scobie (2005). « Capital Shallowness: A Problem for New Zealand? », document de travail n° 05/05, Trésor néo-zélandais.
- Harchaoui, T., et F. Tarkhani (2003). « Le capital public et sa contribution à la productivité du secteur des entreprises du Canada », document de recherche sur l'analyse économique n° 17, Statistique Canada. Publication n° 11F0027MIF2003017 au catalogue.
- Hornstein, A., P. Krusell et G. Violante (2005). « The Effects of Technical Change on Labor Market Inequalities », dans *Handbook of Economic Growth*, vol. 1B, sous la direction de P. Aghion et S. Durlauf, Amsterdam, Elsevier/North-Holland, p. 1275-1370.
- Institute for Competitiveness and Prosperity (2005). « Realizing Canada's Prosperity Potential », communication présentée à la réunion annuelle du Forum économique mondial, Davos (Suisse), janvier.
- Jaumotte, F., et N. Pain (2005). « Innovation in the Business Sector », document de travail n° 459, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.
- Kahn, J., et R. Rich (2003). « Tracking the New Economy: Using Growth Theory to Detect Changes in Trend Productivity », Banque fédérale de réserve de New York, coll. « Staff Reports », n° 159.
- Kamps, C. (2006). « New Estimates of Government Net Capital Stocks for 22 OECD Countries, 1960-2001 », *IMF Staff Papers*, vol. 53, n° 1, p. 120-150.
- Kavcic, R., et T. Yuen (2005). « Employment Reallocation in Canada », Banque du Canada, août. Photocopie.
- Kryvtsov, O., et A. Ueberfeldt (2007). « Schooling, Inequality, and Government Policy: A Canada-U.S. Comparison », Banque du Canada. À paraître.
- Leung, D. (2004). « The Effect of Adjustment Costs and Organizational Change on Productivity in Canada: Evidence from Aggregate Data », document de travail n° 2004-1, Banque du Canada.

- Leung, D., et T. Yuen (2005). « Do Exchange Rates Affect the Capital-Labour Ratio? Panel Evidence from Canadian Manufacturing Industries », document de travail n° 2005-12, Banque du Canada.
- Lileeva, A. (2006). « Liaisons globales : Les avantages de l'investissement direct de l'étranger pour les établissements sous contrôle canadien — le rôle des liens verticaux », document de recherche n° 10 de la série « L'économie canadienne en transition », Statistique Canada. Publication n° 11-622-MIF2006010 au catalogue.
- Mohnen, P., et P. Therrien (2003). « Comparing the Innovation Performance of Manufacturing Firms in Canada and in Selected European Countries: An Econometric Analysis », dans *Understanding Innovation in Canadian Industry*, sous la direction de F. Gault, Kingston (Ontario), McGill-Queen's University Press pour la School of Policy Studies de l'Université Queen's, p. 313-339.
- Oliner, S., D. Sichel et K. Stiroh (2007). « Explaining a Productive Decade », *Brookings Papers on Economic Activity*, 29-30 mars. Version préliminaire accessible à l'adresse www.brookings.edu/es/commentary/journals/bpea_macro/forum/200703oliner.pdf.
- Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE) (2001). *Mesurer la productivité* — Manuel de l'OCDE.
- (2006). *Étude économique de l'OCDE — Canada*, vol. 2006-10, Département des Affaires économiques, mai.
- Rao, S., J. Tang et W. Wang (2006). « What Explains the Canada-U.S. TFP Gap? », document de travail n° 2006-08, Industrie Canada.
- (2007). « What Explains the Canada-U.S. Capital Intensity Gap? », document de travail n° 2007-02, Industrie Canada.
- Sharpe, A., et J. Smith (2004). « The Productivity Performance of the Retail Trade Sector in the United States and Canada », communication préparée pour le séminaire intitulé « North American Incomes and Productivity in the Global Context: Industry Challenge », organisé par la Commission de coopération dans le domaine du travail et la fondation Carnegie pour la paix internationale, Washington, 22 octobre, Centre d'étude des niveaux de vie. Photocopie.

- ab Iorwerth, A. (2005). « Canada's Low Business R&D Intensity: The Role of Industry Composition », document de travail n° 2005-03, ministère des Finances.
- Aghion, P., N. Bloom, R. Blundell, R. Griffith et P. Howitt (2005). « Competition and Innovation: An Inverted-U Relationship », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 120, n° 2, p. 701-728.
- Allen, J., W. Engert et Y. Liu (2006). « Are Canadian Banks Efficient? A Canada-U.S. Comparison », document de travail n° 2006-33, Banque du Canada.
- Autor, D., F. Levy et R. Murnane (2003). « The Skill Content of Recent Technological Change: An Empirical Exploration », *Quarterly Journal of Economics*, vol. 118, n° 4, p. 1279-1333.
- Baldwin, J., et D. Sabourin (1998). « L'adoption de la technologie au Canada et aux États-Unis », document de recherche n° 119, Direction des études analytiques, Statistique Canada. Publication n° 11F0019MIF1998119 au catalogue.
- (2004). « Effet de l'évolution de l'utilisation des technologies sur le rendement des établissements dans le secteur de la fabrication au Canada », document de recherche sur l'analyse économique n° 20, Statistique Canada. Publication n° 11F0027MIF2004020 au catalogue.
- Baldwin, J., R. Jarmin et J. Tang (2004). « Small North American Producers Give Ground in the 1990s », *Small Business Economics*, vol. 23, n° 4, p. 349-361.
- Basu, S., et J. Fernald (2006). « Information and Communications Technology as a General-Purpose Technology: Evidence from U.S. Industry Data », document de travail n° 2006-29, Banque fédérale de réserve de San Francisco.
- Beaudry, P., M. Doms et E. Lewis (2006). « Endogenous Skill Bias in Technology Adoption: City-Level Evidence from the IT Revolution », document de travail n° 2006-24, Banque fédérale de réserve de San Francisco.
- Beckstead, D., et G. Gellatly (2006). « Capacités d'innovation : l'emploi en sciences et en génie au Canada et aux États-Unis », document de recherche n° 11 de la série « L'économie canadienne en transition », Statistique Canada. Publication n° 11-622-MIF2006011 au catalogue.

- Bloom, N., R. Sadun et J. Van Reenen (2005). « It Ain't What You Do It's The Way That You Do It.—Testing Explanations of Productivity Growth Using U.S. Affiliates », Centre for Economic Performance, London School of Economics, septembre. Photocopie.
- Bloom, N., et J. Van Reenen (2006). « Measuring and Explaining Management Practices Across Firms and Countries », document de travail n° 12216, National Bureau of Economic Research.
- Bosworth, B., et J. Triplett (2007). « Les services continuent d'expliquer la croissance de la productivité aux États-Unis au début du XXI^e siècle », *Observateur international de la productivité*, Centre d'étude des niveaux de vie, vol. 14, printemps, p. 3-22.
- Campbell, J., et H. Hopenhayn (2002). « Market Size Matters », document de travail n° 9113, National Bureau of Economic Research.
- Chen, D., et J. Mintz (2004). « Ontario's Fiscal Competitiveness in 2004 », document préparé pour l'Institute for Competitiveness and Prosperity.
- Conway, P., D. de Rosa, G. Nicoletti et F. Steiner (2006). « Regulation, Competition and Productivity Convergence », document de travail n° 509, Département des Affaires économiques, Organisation de coopération et de développement économiques.
- Dolega, M. (2007). « Tracking Trend Productivity: A Dynamic Factor Model with Regime-Switching », Banque du Canada. Photocopie.
- Easterly, W. (2001). *The Elusive Quest for Growth*, Cambridge (Massachusetts), MIT Press.
- Farquai, U., W. Gu, M. Kaci, M. Laroche et J.-P. Maynard (2003). « Differences in Productivity Growth: Canadian-U.S. Business Sectors, 1987-2000 », *Monthly Labor Review*, Bureau of Labor Statistics des États-Unis, vol. 126, n° 4, p. 16-29.
- Fonds monétaire international (2005). « How Flexible Is the Canadian Economy? An International Comparison », dans *Canada: Selected Issues*, coll. « Country Reports », n° 05/116, p. 92-100.
- Gaudreault, V., et P. Lemire (2006). « L'âge de l'infrastructure publique au Canada », document analytique n° 35 de la série « Analyse en bref », Statistique Canada. Publication n° 11-621-MIF2006035 au catalogue.

en valeur de gisements plus difficiles à exploiter et avoir ainsi eu des retombées négatives notables sur la progression de la productivité en 2005 et 2006. Ces facteurs auraient amplifié le frein exercé par le retard persistant qu'accuse le Canada en matière d'innovation, d'implantation de nouvelles technologies et d'investissement en capital organisationnel. Ce retard paraît moins attribuable à une déficience de l'offre qu'à une atonie de la demande d'innovation, qui pourrait elle-même découler en partie de la concurrence moins vive ici qu'ailleurs, des bénéfices moindres à tirer de la prise de risques et, pour la période allant du début des années 1990 jusqu'à 2003 au moins, du repli plus lent des prix des machines et du matériel par rapport à la rémunération horaire de la main-d'œuvre. En outre, la plus petite taille des marchés locaux de produits non échangeables pourrait avoir limité les économies d'échelle potentielles et les incitations à l'innovation. Malgré l'abondance des recherches qui ont été consacrées à la productivité ces dix dernières années, il reste à vérifier de nombreuses hypothèses et à approfondir diverses questions liées au contexte canadien. L'analyse exposée dans le présent article permet de dégager plusieurs avenues de recherche intéressantes, dont voici un aperçu :

- 1) Quantifier l'ampleur et l'échelonnement des coûts d'ajustement et des retombées pour différentes catégories d'actifs et industries, afin de mieux interpréter la dynamique de la croissance de la productivité et de mesurer les changements touchant à la composition du capital.
- 2) Estimer l'effet des mouvements des prix relatifs des facteurs sur l'intensification du capital, de façon à mieux comprendre les causes du fort taux de création nette d'emplois et de la léthargie de l'innovation au Canada, par rapport aux États-Unis, au cours des dix dernières années.
- 3) À l'aide de microdonnées longitudinales, approfondir les relations entre les fortes fluctuations des prix relatifs, le taux de roulement de la main-d'œuvre à l'échelon de l'entreprise et la croissance de la productivité, et, plus généralement, examiner comment les entreprises réagissent à des chocs macroéconomiques précis.
- 4) Étudier en quoi les facteurs structurels peuvent limiter les économies d'échelle et la demande d'innovation au Canada.

27. Les calculs de Kamps (2006) relatifs aux pays de l'OCDE, qui se fondent sur des hypothèses identiques pour tous les pays en ce qui a trait aux taux de dépréciation, montrent : i) que le stock net de capital public par habitant, sur la base des parités de pouvoir d'achat de 1999 pour la formation brute de capital fixe, était de presque 37 % moins élevé au Canada qu'aux États-Unis en 2000; ii) que ce stock s'était accru un peu plus lentement dans le premier pays que dans le second entre 1990 et 2000.

Une grande incertitude entoure les causes profondes qui, au cours de la dernière décennie, ont fait en sorte que le rythme d'accroissement tendanciel de la productivité ne se soit pas accéléré au Canada, contrairement à ce qui s'est passé aux États-Unis. Le pays ne semble pas avoir autant tiré parti des TIC, et il n'a pas réalisé les mêmes gains d'efficacité dans la production de services et de biens hors TIC. L'intensification du capital en actifs TIC a stagné au Canada au cours des cinq dernières années, plutôt que de s'accroître comme aux États-Unis, peut-être parce que les salaires y ont moins progressé par rapport au prix des investissements en machines et matériel, du moins jusqu'en 2003. La montée des coûts d'ajustement qu'aurait occasionnée la réaffectation des ressources par suite d'importantes fluctuations des prix relatifs a probablement eu une incidence défavorable sur la croissance de la PTF ces dernières années. De même, les cours élevés des matières premières pourraient avoir encouragé la mise

Conclusion et pistes de recherche pour l'avenir

Il reste à déterminer comment cette évolution se compare à celle qui a cours aux États-Unis²⁷. ont enregistré jusqu'à récemment une baisse tendancielle, qui a vraisemblablement eu une incidence négative sur les gains d'efficacité au sein de l'économie.

En points de pourcentage

Taille de l'entreprise (nombre d'emplois)		Canada		États-Unis	
0 à 19	-2,3	-0,4	0,0	0,3	0,0
20 à 99	-0,3				
100 à 499	-1,3				
500 ou plus	3,9				

Sources : Statistique Canada, Enquête sur la population active; Small Business Administration, États-Unis

Tableau 9
Variations de la répartition des entreprises selon leur taille, de 1998 à 2004

secteur manufacturier tient surtout à la taille inférieure de l'industrie des ordinateurs et des produits électroniques, qui enregistre habituellement des taux de croissance de la productivité supérieurs à la moyenne.

La composition industrielle de l'économie canadienne a eu un effet légèrement négatif sur la croissance de la productivité du travail dans l'ensemble du secteur des entreprises durant la période 1997-2003.

Il est probable que le volume limité et la plus faible densité de la demande des marchés locaux du Canada, comparativement à ceux des États-Unis, réduisent les économies d'échelle et les gains de productivité potentiels en restreignant la taille moyenne des établissements dans les secteurs où existe une segmentation géographique du marché. Ces secteurs sont, par exemple, ceux du commerce de détail et de la restauration (Campbell et Hopenhayn, 2002), et les industries, dont les produits comme celle du béton prêt à l'emploi, dont les produits présentent un faible ratio valeur-poids (Syverson, 2001). Le facteur de la taille semble aussi avoir de l'importance dans le domaine des services bancaires. Allen, Engert et Liu (2006) notent que, même si les banques canadiennes sont aussi productives que les banques américaines, elles sont de taille moins efficiente que ces dernières et ont le plus à gagner d'une expansion. Globalement, les entreprises du Canada sont de taille plus modeste que celles des États-Unis. Comme le montre le Tableau 8, leur effectif est inférieur de 25 à 30 %, aussi bien dans la catégorie des plus petites firmes (0 à 19 employés) que dans celle des plus grandes (500 employés ou plus). Cette différence serait associée à une plus faible productivité au Canada, du fait que cette dernière évolue positivement avec la taille de l'entreprise ou de l'usine tant au Canada qu'aux États-Unis (Baldwin, Jarmin et Tang, 2004)²⁵. Une modification de la répartition des entreprises en faveur des

Tableau 8
Nombre moyen d'employés selon la taille de l'entreprise, Canada et États-Unis, 2001

Nombre moyen d'employés		Taille de l'entreprise (nombre d'emplois)	
Canada	États-Unis	Canada	États-Unis
Sources : Canada : Statistique Canada, La dynamique des entreprises au Canada, 2001, février 2005; États-Unis : Small Business Administration			
Total			
500 ou plus	2 372,6	13,3	23,2
100 à 499	190,8	40,3	192,4
20 à 99	3,1	39,3	4,1
0 à 19	4,1	39,3	4,1

firmes plus petites (plus grandes) — en supposant des écarts de productivité constants entre toutes les catégories — aurait pour résultat de limiter (d'améliorer) les gains de productivité globaux. En fait, la répartition par taille s'est modifiée au profit des entreprises plus grandes entre 1998 et 2004, mais ce mouvement a été plus prononcé au Canada qu'aux États-Unis (Tableau 9)²⁶. Ainsi, la production par employé aurait augmenté de près de 0,15 point de pourcentage par année au Canada, et de 0,01 point par année aux États-Unis durant cette période, si l'on maintient les niveaux de productivité selon la taille de l'entreprise à leurs valeurs de 1997.

Un dernier facteur structurel à considérer est l'investissement dans les infrastructures publiques, qui a apparemment des effets favorables sur l'accroissement de la productivité dans le secteur des entreprises. Harchaoui et Tarkhani (2003) observent qu'une hausse des services du capital public contribue à la croissance de la PTF dans le secteur canadien des entreprises, spécialement dans les branches du transport, du commerce et des services publics. Les chiffres du stock de capital révèlent que l'âge moyen des ponts, des réseaux d'égouts, des routes et autoroutes ainsi que des installations d'épuration des eaux usées s'est sensiblement accru entre le milieu des années 1970 et la fin des années 1990, avant de se stabiliser au début de la décennie suivante puis de diminuer quelque peu en 2003 (Gaudreault et Lemire, 2006). Cette évolution laisse croire que les services par unité d'infrastructure

26. Les données pour le Canada sont tirées de l'Enquête sur la population active de Statistique Canada. Celle-ci n'est pas la meilleure source d'information en ce qui a trait à la répartition des entreprises selon la taille, mais elle fournit en temps utile une indication des changements qu'enregistre cette répartition.

25. Les petites entreprises utilisent moins de technologies de pointe et de capital par travailleur et dispensent moins de formation à leurs employés. Cela peut être dû au fait que l'incertitude relative aux profits et la plus faible probabilité de survie limitent davantage les investissements dans cette catégorie d'entreprise.

tendent à le montrer, l'incidence négative de l'évolution des prix des facteurs sur l'écart d'intensité technologique entre le Canada et les États-Unis pourrait s'être fait sentir sur une période encore plus longue.

La mesure dans laquelle les nouvelles technologies acquises peuvent se traduire en gains de productivité dépend jusqu'à un certain point des investissements complémentaires qui sont consacrés à la réorganisation des pratiques des entreprises, en particulier lorsque des TIC sont mises à contribution. Les firmes canadiennes accusent probablement un retard sur leurs homologues américaines au chapitre du capital organisationnel et des procédés de gestion. Les travaux de Bloom, Sadun et Van Reenen (2005) donnent à penser que, sur la période 1995-2003, les entreprises américaines auraient mis en place des modes d'organisation plus propices à l'adoption des TIC que ceux de leurs concurrents étrangers. Elles sont en moyenne beaucoup mieux gérées que les firmes européennes, un facteur intimement lié à la meilleure tenue qu'elles ont affichée au titre de la croissance tendancielle de la PTF (Bloom et Van Reenen, 2006).

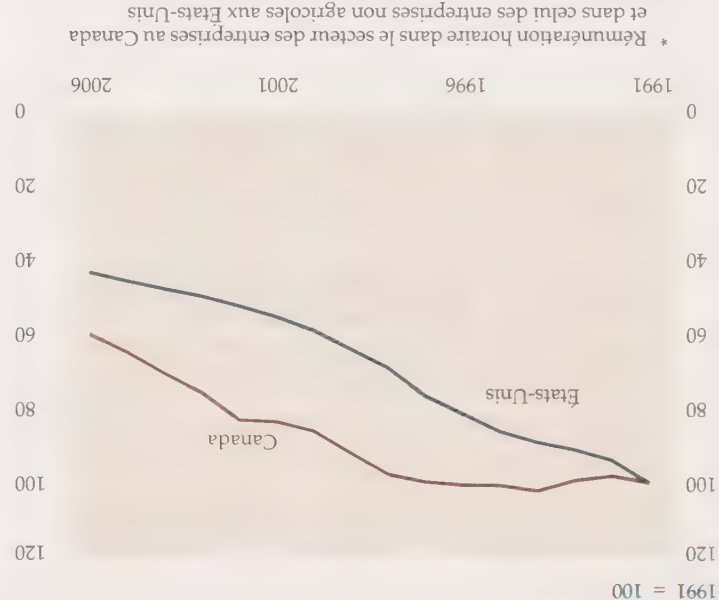
Aspects structurels de l'économie

Des facteurs structurels tels que la composition industrielle, la taille des marchés locaux, la taille moyenne des entreprises et la qualité des infrastructures publiques sont susceptibles d'influer sur l'évolution de la productivité, dans la mesure où ils peuvent faire obstacle à l'implantation ou à l'utilisation efficiente de nouvelles technologies, à la réalisation d'économies d'échelle ou à la concurrence.

La composition industrielle de l'économie canadienne, où les secteurs des ressources naturelles, du transport, de la construction et des services publics ont un poids élevé par rapport aux industries faisant davantage appel aux TIC, a eu un effet légèrement négatif sur la croissance de la productivité du travail dans l'en-semble du secteur des entreprises durant la période 1997-2003 (Tableau 7)²⁴. Dans le champ beaucoup plus restreint du secteur manufacturier, la structure industrielle a aussi été moins favorable à l'accroissement de la productivité au Canada qu'aux États-Unis au cours de cette période, quoiqu'à un degré moindre que pendant les périodes précédentes. Le caractère moins avantageux de la composition du

24. On obtient ce résultat par la comparaison des sommes pondérées des taux moyens de croissance de la productivité par secteur sur la période 1997-2003, notamment en utilisant comme facteurs de pondération les parts de valeurs ajoutées (en termes nominaux) par secteur sur deux périodes pour le Canada et les États-Unis.

Graphique 4
Évolution du prix de l'investissement en machines et matériel par rapport à la rémunération horaire de la main-d'œuvre*



des changements organisationnels.

pratiques radicalement différentes ou à procéder à

Une dernière raison, liée elle-même à des forces cycliques plutôt que structurelles, a trait aux prix relatifs des facteurs. Des études empiriques menées au Canada et en Nouvelle-Zélande, par exemple, indiquent que l'accroissement moins rapide du prix du travail par rapport à celui du capital entraînerait un degré moindre de substitution du capital au travail (Leung et Yuen, 2005; Hall et Scobie, 2005), d'où une plus faible absorption des technologies incorporées au capital. Dans ce contexte, l'augmentation plus modérée des salaires, par rapport au prix des investissements en machines et matériel (Graphique 4), aurait contribué à l'écart d'intensité technologique entre le Canada et les États-Unis depuis le début des années 1990 jusqu'à 2003 au moins, année où l'appréciation du dollar canadien a commencé à réduire le prix des machines et du matériel importées²³. Dans la mesure où la substitution du capital en machines et matériel au travail est plus sensible aux variations des salaires qu'à celles du coût des équipements, comme les travaux de Rao, Tang et Wang (2007) et de Leung et Yuen (2005)

23. Il serait plus approprié d'utiliser une mesure des salaires des travailleurs autres que ceux qui sont hautement qualifiés, plutôt que des salaires de tous les travailleurs, étant donné que les qualifications et les technologies intégrées au capital sont complémentaires dans la production. La non-disponibilité des données constitue une contrainte.

mesure où cette complémentarité est plus marquée pour les équipements que pour les bâtiments, le niveau inférieur de la prime de compétence, au Canada, traduirait en partie une plus faible intensité technologique en machines et matériel dans la production²⁰ et, par le fait même, une moins grande demande d'innovation. Les résultats empiriques obtenus par Rao, Tang et Wang (2006) cadrent avec cette conclusion : selon ces derniers, le plus bas ratio du stock de capital en machines et matériel au travail observé au Canada, par rapport aux États-Unis, est un élément déterminant du niveau moindre de la PTF affichée par le secteur canadien des entreprises durant la période 1987-2003. Les raisons de la demande léthargique d'innovation au Canada ne sont pas parfaitement claires et restent pour l'instant du domaine des hypothèses.

Une cause possible serait le caractère limité de l'offre initiale de compétences. Beaudry, Doms et Lewis (2006) constatent que les villes américaines où la main-d'œuvre titulaire d'un diplôme d'études postsecondaires était la moins coûteuse et la plus abondante en 1980 sont celles où l'ordinateur personnel a été le plus intensivement implanté entre 1980 et 2000 et où les avantages financiers de la formation postsecondaire se sont accrus le plus rapidement. Un phénomène semblable s'est sans doute produit aussi dans les villes canadiennes. Cependant, aucune étude n'a encore permis de déterminer dans quelle mesure l'offre initiale de compétences était, en moyenne, moins élevée dans les villes canadiennes que dans les villes américaines. Le fait que la prime de rémunération des travailleurs ayant fréquenté l'université était plus substantielle au Canada qu'aux États-Unis durant la première moitié des années 1980 donne à penser qu'une offre de compétences initialement moins abondante peut avoir ralenti l'adoption des TIC au Canada. Ce facteur n'aurait pas joué longtemps, toutefois, le niveau de cette prime étant vite descendu en deçà de celui de la prime observée aux États-Unis (Graphique 3).

Une seconde raison à considérer serait un niveau de concurrence moindre, dont l'effet serait de tempérer la motivation des entreprises établies à privilégier l'innovation comme moyen de protéger ou de consolider leur position sur le marché (Aghion et autres, 2005). Au nombre des causes possibles d'un manque de concurrence figure une réglementation plus contrai-

20. Hornstein, Krusell et Violante (2005) expliquent les liens entre, d'une part, la prime de compétence et, d'autre part, la productivité relative des travailleurs qualifiés, l'offre relative de main-d'œuvre qualifiée et l'intensité technologique en machines et matériel par rapport aux heures travaillées par la main-d'œuvre qualifiée.

gnante. Conway et autres (2006) estiment que, au Canada, on a davantage recouru à une réglementation des marchés de produits susceptible d'entraver la concurrence qu'on ne le fait aux États-Unis. Ce type de réglementation, notent-ils, bride la croissance de la productivité, principalement en freinant l'implantation des TIC. Par conséquent, le surcroît de réglementation expliquerait jusqu'à un certain point pourquoi l'intensification du capital en actifs TIC est plus faible au Canada²¹. Dans le secteur du commerce de détail, Wal-Mart et les autres magasins à grande surface étant moins omniprésents au Canada qu'aux États-Unis, ils auraient généré moins de pressions concurrentielles sur les marchés locaux et moins d'incitations à adopter de nouvelles technologies et des innovations organisationnelles propres à accroître la productivité (Sharpe et Smith, 2004).

Les bénéfices moindres à tirer de l'innovation et une plus grande aversion pour le risque peuvent constituer une troisième raison. Pour les entreprises canadiennes, la plus petite taille des marchés locaux de biens non échangeables sur le plan international aurait pour effet de limiter les avantages potentiels de l'innovation et de décourager cette dernière. Cela pourrait expliquer en partie pourquoi l'intensité de la recherche-développement dans le secteur des services est moins forte au Canada qu'aux États-Unis — un facteur qui, à son tour, contribue à la plus faible intensité globale en recherche-développement du Canada (ab Jorverth, 2005). Il se peut également que les bénéfices moindres pouvant être obtenus en contrepartie des risques relativement importants qu'implique l'innovation soient attribuables au plus haut taux d'imposition marginal du revenu des particuliers²², à la rémunération moins généreuse offerte aux gestionnaires de haut niveau ainsi qu'aux coûts plus importants ou au plus grand discredit auxquels s'exposent les entrepreneurs canadiens à la suite d'une faillite. Enfin, le degré moindre de scolarisation des gestionnaires canadiens par rapport à leurs homologues américains (Institute for Competitiveness and Prosperity, 2005) pourrait les rendre moins enclins à adopter des technologies et des

21. L'incidence plus importante au Canada qu'aux États-Unis que met en lumière l'étude de l'OCDE est attribuable non seulement au fait que nos marchés soient plus réglementés, mais aussi au fait que la frontière technologique soit beaucoup plus grande dans le cas du Canada, ce qui, selon la méthodologie de l'OCDE, amplifie les retombées négatives de la réglementation.

22. Le taux marginal d'imposition des propriétaires de moyennes et de grandes entreprises était aussi considérablement plus élevé en Ontario que dans cinq grands États américains en 2004 (Chen et Mintz, 2004).

18. Estimée à un taux de parité de pouvoir d'achat de 0,84, la rémunération réelle par heure travaillée au Canada était, en 2000, inférieure d'environ 15 % à celle des États-Unis dans le cas des travailleurs ayant une formation universitaire et d'environ 5 % chez les autres travailleurs.

19. Pour illustrer la relation entre les compétences et l'innovation, Autor, Levy et Murnane (2003) montrent que les changements de tâches associés à l'automatisation peuvent expliquer 60 % du déplacement estimé de la demande relative en faveur des travailleurs titulaires d'un diplôme postsecondaire aux États-Unis entre 1970 et 1998.

et ingénieurs canadiens seraient moins efficacement déployés au sein des secteurs, et leurs compétences moins pleinement sollicitées, en raison du niveau inférieur de la demande d'innovation dans notre pays. La faiblesse relative de l'avantage salarial dont jouissent les employés titulaires d'un diplôme universitaire par rapport aux autres travailleurs est une indication du niveau inférieur de la demande d'innovation au Canada. Comme le montre le Graphique 3, cet avantage est beaucoup moins substantiel au Canada qu'aux États-Unis, même si la proportion de travailleurs ayant fait des études universitaires est un peu moins élevée ici (Kryvtsov et Ueberfeldt, 2007).¹⁸ Pris ensemble, ces deux éléments dénotent une demande relativement modeste de travailleurs hautement qualifiés, imputable à un plus mince écart de productivité en faveur des travailleurs canadiens ayant une formation universitaire et/ou à une demande d'innovation moindre, compte tenu que les compétences complètent la technologie.¹⁹ Dans la



conditions avantageuses : peu d'obstacles bureaucratiques à l'entrepreneuriat, hauts taux de création et de disparition d'entreprises¹⁴, proportion relativement importante de travailleurs ayant une formation universitaire, marché du travail relativement flexible¹⁵ et abondance de capital de risque pour financer les activités d'innovation (OCDE, 2006, et Fonds monétaire international, 2005). Dans la plupart de ces domaines, toutefois, y compris la formation professionnelle continue, le Canada ne se classe pas tout à fait aussi bien que les États-Unis, mais cela n'explique qu'une partie de l'écart en matière d'innovation entre les deux pays — d'autant plus que l'économie canadienne et celle de son voisin du sud sont fortement intégrées du fait des échanges commerciaux et flux de capitaux entre elles et du stock substantiel d'investissements américains directs dans notre pays. Cet état de choses devrait faciliter l'accès à la recherche-développement, aux nouvelles technologies et aux pratiques exemplaires de gestion qu'on trouve à l'étranger.¹⁶ Comme la taille de la main-d'œuvre spécialisée en sciences et en génie par rapport à l'emploi total a évolué de façon parallèle au Canada et aux États-Unis de 1980 à 2001 et qu'elle était la même en 2001 (Beckstead et Gellatly, 2006), la base en capital humain pour l'innovation et l'adaptation des technologies de pointe étrangeres et la recherche-développement aurait dû être comparable dans les deux pays. Or, la productivité apparente en activités d'innovation et d'implantation des technologies de cette main-d'œuvre a été nettement moins élevée au Canada. Il se pourrait que l'on compte parmi les scientifiques et ingénieurs américains une proportion supérieure de personnes exceptionnellement douées qui, attirées par la possibilité de s'associer à d'autres individus très talentueux, affluent de partout dans le monde vers ce pays¹⁷. Cette plus forte densité de main-d'œuvre de grande qualité pourrait avantager les États-Unis pour ce qui est de l'invention de nouveaux produits et processus. Une autre explication, meilleure peut-être, de l'intensité technologique moindre observée au Canada est que les scientifiques

14. Un tel contexte est favorable à l'expérimentation des nouveaux concepts et à l'adoption des technologies optimales.

15. Les coûts modérés d'ajustement de la main-d'œuvre que permet cette flexibilité facilitent, pour les entreprises, l'adoption de nouvelles technologies et de meilleures méthodes de travail, et l'innovation en général.

16. Ainsi, une recherche effectuée par Lileeva (2006) fait état de retombées relativement importantes des investissements directs étrangers dans les industries à vocation scientifique qui fournissent du matériel aux usines de fabrication à propriété canadienne.

17. Pour plus de détails sur cette théorie, voir Easterly (2001).

11. Cette estimation est fondée sur l'hypothèse que l'industrie de l'extraction minière, pétrolière et gazière comptait en moyenne pour 10 % environ du secteur des entreprises en 2005-2006, contre 7,4 % en 2003, dernière année pour laquelle des données sont disponibles. Ce poids est basé sur la part de la valeur ajoutée (en termes nominaux) de l'industrie dans la valeur ajoutée du secteur des entreprises (OCDE, 2001). Une moyenne sur deux ans de cette part est utilisée comme poids, pour tenir compte du fait que le PIB réel du secteur des entreprises est une valeur agrégée en dollars enchaînés. Ce poids augmente normalement lorsque les cours relatifs de l'énergie et des métaux enregistrèrent une hausse sensible.

Par innovation, on entend la conception, l'acquisition et l'adaptation de nouvelles idées, technologies et méthodes en vue d'améliorer les processus ou les produits. L'innovation peut toucher la technologie, l'organisation ou la commercialisation. Elle renforce la croissance de la productivité de deux manières. Les activités d'innovation, dont la recherche-développement est une composante majeure, constituent la première. D'après les modèles de l'innovation et de la croissance endogènes, l'intensité de la recherche-développement par rapport au PIB a un effet positif sur la progression de la PTF, car elle stimule l'invention et le transfert de technologies, ce type de transfert étant fonction de la capacité de comprendre et d'assimiler les découvertes des autres (Griffith, Redding et Van Reenen, 2004). La deuxième source de renforcement est l'adoption de

Les entraves à l'innovation

La productivité globale en 2005 et 2006. En supposant un repli identique à celui de 2005 et en prenant 2003 comme point de référence, la baisse de 4 points de pourcentage de la croissance de la PTF enregistrée en 2005-2006, par rapport à l'année de référence, a pour effet de retrancher 0,4 point au taux annuel d'expansion de la productivité du travail dans le secteur des entreprises¹¹. Selon ces calculs, le recul des rendements dans les industries extractives aurait eu une forte incidence négative sur l'accroissement de la productivité globale en 2005 et 2006.

et des minéraux pourrait avoir contribué à brider la croissance de la productivité dans les industries de l'extraction minière, pétrolière et gazière en encourageant la mise en valeur de gisements plus difficiles à exploiter. Les chiffres de la productivité montrent que la PTF, dans ces industries, a diminué de 7,5 % en 2005 après avoir reculé de 4,2 % en 2004 et de 3,5 % en 2003, une évolution compatible avec l'ascension des cours de l'énergie à de très hauts niveaux en 2005. Les données trimestrielles de la productivité révèlent que la productivité du travail dans ces mêmes industries s'est amoindrie un peu plus en 2006 qu'en 2005, soit à une période où les prix de l'énergie demeuraient élevés et où ceux des métaux atteignaient des niveaux exceptionnels. Ces résultats laissent entrevoir une nouvelle diminution considérable de la PTF en 2006. En supposant un repli identique à celui de 2005 et en prenant 2003 comme point de référence, la baisse de 4 points de pourcentage de la croissance de la PTF enregistrée en 2005-2006, par rapport à l'année de référence, a pour effet de retrancher 0,4 point au taux annuel d'expansion de la productivité du travail dans le secteur des entreprises¹¹. Selon ces calculs, le recul des rendements dans les industries extractives aurait eu une forte incidence négative sur l'accroissement de la productivité globale en 2005 et 2006.

12. Des enquêtes révèlent que les usines canadiennes ont tendance à moins recourir aux technologies de pointe que leurs homologues américaines (Baldwin et Sabourin, 1998). De plus, celles qui, au Canada, adoptent de nouveaux produits retirent proportionnellement moins de recettes de la vente de ceux-ci que les entreprises européennes (Mohnen et Thérien, 2003).

13. Signalons toutefois qu'il se fait au Canada plus de recherche de pointe, toutes proportions gardées, qu'aux États-Unis dans au moins trois de ces industries : la bureautique et l'informatique, le pharmacéutique, ainsi que le matériel de radio, de télévision et de télécommunication (ab Iorwerth, 2005).

Parce que la recherche est concentrée dans une poignée d'industries, l'importance moindre de ces industries au Canada explique une part de la faiblesse relative de l'intensité de la recherche-développement pour l'ensemble du pays (ab Iorwerth, 2005)¹³. Mais au-delà de cette considération, il semble que la piètre tenue qu'affiche le Canada par comparaison à d'autres pays et que révèlent les chiffres sur la recherche-développement et d'autres indicateurs est moins attribuable à une déficience de l'offre qu'au niveau inférieur de la demande d'innovation. Au chapitre de l'offre, le Canada jouit de

La piètre tenue qu'affiche le Canada par comparaison à d'autres pays et que révèlent les chiffres sur la recherche-développement et d'autres indicateurs est moins attribuable à une déficience de l'offre qu'au niveau inférieur de la demande d'innovation.

technologies et de concepts novateurs (Baldwin et Sabourin, 2004), qui sont souvent intégrés dans biens d'équipement et se reflètent directement dans l'intensité capitalistique.

On ne peut mesurer l'innovation qu'en s'appuyant sur les résultats des enquêtes portant sur l'implantation de technologies dans les entreprises ou sur des mesures approximatives des activités d'innovation, comme le ratio des dépenses en recherche-développement au PIB, le nombre de brevets délivrés par rapport à la main-d'œuvre, ou les investissements en machines et matériel ou en TIC par travailleur. Bien qu'aucune de ces mesures ne soit parfaite, elles confirment toutes les résultats des enquêtes selon lesquels la performance du Canada au chapitre de l'innovation souffrirait de la comparaison avec de nombreux pays de l'Organisation de coopération et de développement économiques (OCDE), dont les États-Unis (Jaumotte et Pain, 2005)¹².

Incidence de la réaffectation et de la structure industrielle sur la croissance de la productivité du travail au Canada (%)

Croissance
de la
productivité
industrielle
Structure, Ecart
de la
réaffectation

Croissance de la productivité

Effet net

Structure, Ecart

de la
réaffectation

industrielle

du Canada

des Etats-Unis

Secteur	des entreprises	1997-2003	1987-1996	1978-1986
Secteur manufacturier	2,11	2,26	2,35	-0,09 -0,15
	1,01	1,05	0,94	0,12 -0,05
	1,12	1,25	1,36	-0,10 -0,14
Secteur	2,64	3,06	3,08	-0,02 -0,41
	2,21	2,25	2,47	-0,23 -0,04
	2,28	2,50	2,64	-0,13 -0,22
Sources : Statistique Canada, tableau CANSIM 383-0021; Bureau of Economic Analysis des Etats-Unis, Annual Industry Accounts				

fin des années 1990. La réaffectation nette du travail vers les secteurs dont les taux de croissance de la productivité sont relativement faibles a légèrement réduit l'avance de la productivité globale sur la période 1997-2003.

Les causes de la faiblesse de l'accroissement tendanciel de la productivité

L'approche par la comptabilité de la croissance aide certes à retracer les sources de l'accroissement de la productivité, mais elle ne peut expliquer les liens entre l'intensification du capital et l'augmentation de la PTF, d'une part, et des facteurs plus fondamentaux, d'autre part. Dans les pages qui suivent, nous approfondissons ces questions en analysant le rôle que pourraient jouer trois ensembles de facteurs : les coûts de réaffectation et d'ajustement, les entraves à l'innovation et certains aspects structurels de l'économie canadienne. Les entraves à l'innovation comptent pour beaucoup dans les causes de la faiblesse qui afflige la croissance tendancielle de la productivité au Canada.

Les coûts de réaffectation et d'ajustement

Ces dernières années, les forts mouvements des prix relatifs associés à l'ascension des cours des produits de base au Canada et à l'appréciation du huard pourraient avoir entraîné des déplacements accrus de main-d'œuvre et de capital entre les secteurs, de sorte que

plus de ressources ont pu être écartées de la production et consacrées plutôt à des activités de recherche d'emploi, de recrutement et de formation, ou encore d'implantation ou de mise à niveau de systèmes de production. S'il s'est traduit par une hausse des coûts d'ajustement, ce phénomène pourrait avoir ralenti la croissance de la productivité globale, mais de façon temporaire seulement.

La montée des coûts d'ajustement globaux aurait résulté soit d'une augmentation du volume de ressources réaffectées, soit d'une majoration du coût moyen d'un volume de réaffectations donné. Comme la rotation de la main-d'œuvre entre les secteurs n'est responsable que du cinquième du taux de roulement total au sein des entreprises (Kavcic et Yuen, 2005), même une amplification substantielle de cette composante n'aurait qu'un effet modéré sur le taux de roulement de l'ensemble de la main-d'œuvre. En fait, on n'a pas encore déterminé dans quelle mesure ce taux s'est accru au cours des dernières années. Même s'il n'avait pas bougé, les coûts d'ajustement moyen d'un volume de réaffectations donné pourraient avoir été poussés à la hausse par deux facteurs. D'abord, étant donné que les compétences sont plus facilement transférables au sein d'un même secteur que d'un secteur à l'autre, les coûts d'ajustement seront plus élevés dans le deuxième cas. Ils le seront également si les employeurs doivent embaucher davantage de travailleurs peu formés et peu expérimentés pour pallier des pénuries plus généralisées de main-d'œuvre à un moment où les conditions sont généralement fermes sur le marché du travail. Dans l'ensemble, on peut raisonnablement croire qu'une hausse des coûts d'ajustement a ralenti la croissance de la productivité au cours des dernières années, mais il est difficile d'évaluer ces coûts.

Une hausse des coûts d'ajustement aurait ralenti la croissance de la productivité au cours des dernières années.

La croissance de la productivité globale s'est probablement ressentie aussi des mouvements importants des prix relatifs en raison de l'incidence que les cours élevés des ressources naturelles ont pu exercer sur ce secteur. Le renchérissement de l'énergie, des métaux

Tableau 6
Taux de croissance de la production et de la
productivité du travail dans le secteur du
commerce de détail, de 2001 à 2005

Canada ¹	États-Unis ²	du travail	
		Productivité	Production
2,4	4,7	4,2	4,1
-0,1	-0,1		

1. Statistique Canada, tableau CANSIM 383-0021, 2007
2. Bureau of Economic Analysis, avril 2007, pour la mesure de la production établie à partir de la valeur ajoutée réelle, et Bureau of Labor Statistics pour les données sur les heures travaillées

élément d'explication à la forte amélioration de la PTF dans les services, y compris dans les secteurs recourant intensivement au TIC, comme les commerces de gros et de détail et les services financiers⁷. Comme le montre le Tableau 6, le nombre d'heures travaillées dans le commerce de détail aux États-Unis de 2001 à 2005 n'a pas bougé, alors qu'au Canada il a suivi la croissance de la production, comme c'est plus ou moins le cas habituellement⁸.

En décomposant par secteur la croissance de la productivité globale, on est en mesure de quantifier les effets de la réaffectation de la main-d'œuvre entre des secteurs dont les niveaux ou taux de croissance de la productivité diffèrent. On constate généralement que les déplacements de main-d'œuvre entre de tels secteurs n'ont qu'une faible incidence sur l'augmentation de la productivité, de sorte qu'ils n'auraient pas contribué de façon significative aux profils que celle-ci a affichés au cours des dix dernières années. Selon Faruqui et autres (2003), les déplacements de main-d'œuvre de ce type parmi les entreprises canadiennes n'ont eu aucun effet net entre 1996 et 2000. Il existe un deuxième type de réaffectation, qui concerne le plus souvent les mouvements d'effectifs de longue durée vers des secteurs où l'accroissement de la productivité est inférieur à la moyenne, comme le déplacement du secteur manufacturier vers les services aux entreprises. Tang et Wang (2004) démontrent que ce dernier a effectivement freiné la croissance de la productivité globale au Canada sur la période 1987-1998, mais de

7. Cependant, l'analyse transversale d'Oliner, Sichel et Strub (2007) ne confirme pas l'hypothèse voulant que les secteurs ayant fortement investi dans les TIC à la fin des années 1990 aient vu leur productivité bondir après 2000. 8. Bien que les chiffres sur les situations canadienne et américaine ne soient pas parfaitement comparables en raison de différences dans les méthodes de mesure, ils donnent une bonne indication des ajustements différents sur le plan qualitatif qui se sont opérés dans les deux pays.

*La réaffectation nette du travail
vers les secteurs dont les taux de
croissance de la productivité sont
relativement faibles a légèrement
réduit l'avance de la productivité
globale sur la période 1997-2003.*

moins de 0,1 point de pourcentage par année. Des calculs plus récents⁹ indiquent que la réaffectation nette vers les secteurs dont le taux d'accroissement de la productivité est moindre a retranché environ 0,15 point de pourcentage au taux de croissance annuel moyen de la productivité du travail dans le secteur des entreprises au cours de la période allant de 1997 à 2003 (Tableau 7)¹⁰. Il convient de mentionner ici que l'écart de croissance de la productivité entre les industries productrices de biens et le secteur des services au Canada s'est considérablement amoindri au fil du temps, devenant inexistant entre 1996 et 2001 et carrément négatif durant la première moitié des années 2000.

En résumé, le rythme d'accroissement de la productivité ne s'est pas accéléré au Canada au cours des dix dernières années, comme il l'a fait chez nos voisins du sud. Par rapport aux vingt années précédentes environ, l'intensification du capital a quelque peu ralenti dans notre pays, et le renforcement de la croissance de la PTF, qui soutient le plus haut taux moyen d'accroissement de la productivité du travail, reflète essentiellement l'expansion cyclique qui s'est produite vers la fin des années 2000.

10. Bosworth et Triplett (2007) estiment que les déplacements nets de main-d'œuvre vers les secteurs où la croissance de la productivité est moindre a retranché quelque 0,25 point de pourcentage au taux d'accroissement annuel moyen de la productivité du travail aux États-Unis de 1995 à 2005. Toutefois, le fait de tenir compte de la réaffectation des intrants intermédiaires en plus de celle de la main-d'œuvre peut donner des résultats très différents. Les mêmes auteurs constatent qu'un déplacement plus favorable d'intrants intermédiaires vers les industries où la croissance de la productivité est supérieure a fourni un soutien considérable à l'essor de la productivité globale qu'a connu l'économie américaine de 2000 à 2005 comparativement à la période 1995-2000.

Tableau 3
Secteur des entreprises au Canada : taux de croissance de la productivité du travail, de 1974 à 2005

	1974-1996	1997-2000	2001-2005
Productivité du travail	1,4	3,0	1,0
Intensification du capital	1,1	1,0	0,7
Technologies de l'information et des communications (TIC)	0,4	0,7	0,3
Hors TIC	0,7	0,4	0,4
Qualité du travail	0,4	0,4	0,4
Productivité totale des facteurs	0,0	1,6	-0,1

Source : Statistique Canada, tableau CANSIM 383-0021, 2007

Tableau 4
Secteur des entreprises non agricoles aux États-Unis : taux de croissance de la productivité du travail, de 1987 à 2005

	1987-1995	1995-2000	2000-2005
Productivité du travail	1,4	2,5	2,5
Intensification du capital	0,5	0,9	0,8
Technologies de l'information et des communications (TIC)	0,4	0,8	0,5
Hors TIC	0,1	0,1	0,3
Productivité totale des facteurs	0,9	1,6	1,7
Ordinateurs	0,3	0,7	0,3
Services	0,3	0,9	1,1
Autres	0,3	—	0,3

Source : Bosworth et Triplett (2007)

Canada, mais pas aux États-Unis. Ce rythme a tendance à culminer dans la phase préliminaire du cycle d'expansion économique, car les entreprises peuvent plus pleinement tirer parti de la surabondance de main-d'œuvre créée par le précédent ralentissement de l'activité. On attribue à ce facteur la hausse vigoureuse de la PTF au Canada dans les secteurs de production hors TIC à la fin des années 1990. Lorsque, pendant la première moitié des années 2000, le taux d'expansion de l'économie canadienne est tombé sous celui de la production potentielle, la croissance de la productivité a fortement déceléré dans les secteurs sensibles aux variations cycliques, en particulier dans le secteur manufacturier (Tableau 5). Au début de cette période, le tassement de l'accroissement de la productivité était dû principalement au ralentissement économique aux États-Unis, tandis que vers le milieu de la décennie, il tenait en grande partie à l'appréciation du dollar canadien, qui freinait l'expansion de la production.

Les mouvements du cycle économique ont influencé le rythme de progression de la productivité globale au Canada, mais pas aux États-Unis.

Souignons que, sur le plan de la croissance de la productivité, les secteurs du commerce de gros et du commerce de détail ont bien tiré leur épingle du jeu pendant ce temps par rapport aux autres branches d'activité, grâce en partie à l'essor relativement soutenu de la demande et de la production dont ils ont bénéficié et qui a soutenu la croissance de la PTF durant la période 2001-2005.

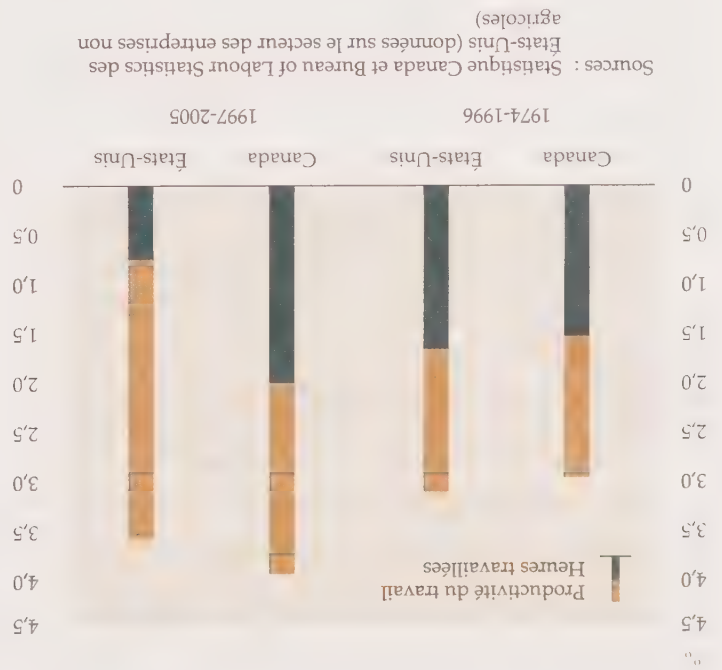
Tableau 5
Taux de croissance moyens de la production et de la productivité du travail par secteur

	1997-2000	2001-2005
Production	Production	Production
Productivité horaire	Productivité horaire	Productivité horaire
Secteur des entreprises	5,7	3,0
Secteur des entreprises – biens	5,0	3,6
Fabrication	7,2	4,8
Commerce de gros	7,8	5,1
Commerce de détail	5,7	4,4
	4,7	2,4

Source : Statistique Canada, tableau CANSIM 383-0021, 2007

L'absence de ralentissement cyclique dans le profil d'évolution de la productivité aux États-Unis au début des années 2000 indique qu'il n'y a pas eu thésaurisation de la main-d'œuvre durant la baisse de régime de l'économie, ce qui est inhabituel. Cela est vraisemblablement attribuable à des ajustements structurels propices à des gains d'efficacité plus rapides. Ces derniers ont pu être favorisés par une intensification des pressions concurrentielles dans un contexte de souplesse et d'efficacité accrues du marché du travail (Oliner, Sichel et Stiroh, 2007). Il est également possible que l'implantation antérieure de TIC ait facilité l'innovation, de même que les changements organisationnels et les autres investissements requis pour que l'utilisation des technologies se traduise pleinement par des gains de productivité. Ce facteur fournirait un

Graphique 2
Contributions à la croissance du PIB réel
dans le secteur des entreprises



Sources : Statistique Canada et Bureau of Labour Statistics des États-Unis (données sur le secteur des entreprises non agricoles)

peut aussi refléter une foule d'autres éléments, comme des variations dans les taux d'utilisation des capacités ou dans les coûts d'ajustement du capital⁵, l'évolution des rendements d'échelle et du taux de marge appliqué au coût marginal, les investissements non déclarés en biens incorporels⁶ et les erreurs de mesure des extrants et des intrants.

La méthode de la comptabilité de la croissance révèle que la hausse et la chute du taux d'accroissement de la productivité observées au Canada vers l'an 2000 étaient dues en grande partie aux fluctuations de la progression de la PTF, dont le rythme s'était grandement accru jusqu'en 2000, pour devenir légèrement négatif par la suite (Tableau 3). L'intensification du capital en biens d'équipement TIC s'est accélérée de 1997 à 2000,

5. Ces coûts peuvent découler d'investissements complémentaires importants, mais non comptabilisés, en formation et en restructurations, spécialement dans le cas des TIC, qui ont les caractéristiques des technologies d'application générale. Dans un premier temps, ces coûts freineront la croissance de la PTF, qui s'accélénera ensuite à mesure que leur incidence s'estompera. Les estimations du temps nécessaires à la reprise de la croissance de la PTF varient énormément. À l'aide de données agrégées, Leung (2004) évalue ce délai à trois ans au Canada dans le cas du matériel informatique, tandis que Basu et Fernald (2006), qui utilisent des données par secteur, l'établissent entre cinq et quinze ans pour les TIC aux États-Unis. À l'opposé, Bosworth et Triplett (2007) concluent que l'intensification de capital TIC n'a pas d'effet notable sur la croissance de la PTF dans ce pays.

6. On fait ici référence principalement à la recherche-développement, au capital-marque et à la formation en cours d'emploi dispensée par l'employeur.

mais ce mouvement s'est ensuite considérablement ralenti. Pour ce qui est des actifs hors TIC, l'intensité capitalistique s'est établie à un rythme plus modéré à partir de la fin des années 1990. La qualité du travail s'est améliorée, au cours de la dernière décennie, à la même cadence que durant la période 1974-1996.

*La hausse et la chute du
taux d'accroissement de la
productivité observées au Canada
vers l'an 2000 étaient dues en
grande partie aux fluctuations
de la progression de la PTF.*

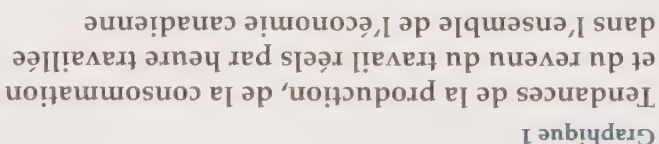
Contrairement au Canada, les États-Unis ont vu la croissance de leur productivité s'accélérer durant cette période de dix ans (Tableau 4). Au cours de la seconde moitié des années 1990, les gains d'efficacité dans la production de TIC et de services se sont accrus, tandis que le recul plus marqué des prix des TIC dans ce pays stimulait l'investissement et l'intensification du capital TIC. La contribution directe des TIC a diminué durant la première moitié des années 2000, mais l'intensité capitalistique en actifs hors TIC s'est raffermie, donnant lieu à un renforcement de l'amélioration de l'efficacité dans la production de biens hors TIC et de services.

Les résultats des études fondées sur la comptabilité de la croissance que nous venons d'exposer traduisent le gonflement et l'effondrement de la demande de TIC aux alentours de l'an 2000. Ces chocs ont eu au moins quelques effets provisoires — d'abord positifs, puis négatifs — sur la progression de la PTF des secteurs producteurs de TIC dans les deux pays. Ils ont aussi eu une incidence sur l'intensification du capital TIC : ainsi, au Canada, le rythme d'accroissement du capital TIC utilisé s'est vivement accéléré à la fin des années 1990 avant de descendre à un niveau médiocre dans les années subséquentes, particulièrement entre 2001 et 2003. Le recul de l'intensité capitalistique en biens TIC au cours de la période 2001-2005 a retranché 0,4 point de pourcentage annuellement au taux d'accroissement de la productivité du secteur canadien des entreprises.

L'approche comptable de la croissance révèle également que les mouvements du cycle économique ont influencé le rythme de progression de la productivité globale au

La comptabilité de la croissance est une méthode empirique qui, dans sa version la plus répandue, sépare la progression de la productivité du travail en trois

Sources : Comptes nationaux et enquête sur la population active. Les données sur la production nominale et le revenu du travail sont corrigées à l'aide de l'indice implicite des prix du PIB, et celles sur la consommation nominale, au moyen de l'indice des prix à la consommation des ménages.



dans l'ensemble de l'économie canadienne

tendances récentes

* S&T = Skoczylas et Tissot (2005) Nota : La productivité correspond au PIB par heure travaillée.

(P1F). La P1F est la composante résiduelle habituellement associée au progrès technologique, mais elle

brute » tient aussi compte de la contribution des intrants intermédiaires.

de capital entraînerait une hausse des services du capital par unité, car les prix de location des services TIC sont relativement élevés.

Isoler la composante tendancielle de la croissance de la productivité du travail permet d'évaluer l'impact des facteurs structurels et de mieux prédire la progression future. Pour déceler les changements touchant la croissance tendancielle, on recourt notamment à des techniques fondées sur le principe d'un processus lent et continu pour l'évolution de la productivité d'équilibre et à des méthodes statistiques visant à cerner les ruptures structurelles ou les variations abruptes du profil de croissance. Une de ces méthodes, particulièrement féconde, consiste à recouper l'information fournie par

Le taux d'accroissement tendanciel de la productivité a augmenté aux États-Unis, mais pas encore au Canada.

Au cours des dix dernières années environ, la croissance de la productivité dans les pays avancés a affiché des profils remarquablement variés de l'un à l'autre. Au Canada, elle s'est accélérée vers la fin des années 1990, pour retomber les cinq années suivantes au rythme léthargique de la période 1974-1996 (Tableau 1). Le même scénario a été observé en Australie et en Nouvelle-Zélande, quoique de façon beaucoup moins tranchée. Dans onze pays de l'Union européenne, par contre, la croissance moyenne de la productivité a chuté par rapport aux deux décennies précédentes, tandis qu'aux États-Unis elle s'est hissée à de nouveaux sommets et s'y est maintenue. Ces évolutions différentes reflètent, à des degrés divers, des modifications du taux d'accroissement tendanciel, les fluctuations du cycle économique, le temps que mettent les politiques macroéconomiques à agir et les effets de situations transitoires dans certains secteurs.

Canada Une mise en perspective de la croissance de la productivité au

par secteur afin de mieux saisir les différences qu'elle présente avec le profil de la productivité américaine. Puis nous analyserons les divers facteurs susceptibles de nous éclairer sur les résultats obtenus, notamment les coûts des ajustements, la piètre demande d'innovation et certaines causes structurelles. Nous terminerons par des suggestions de pistes que pourrait emprunter la recherche à venir, principalement dans des domaines où des interrogations demeurent.

Tableau 1

PIB par heure travaillée pour l'ensemble de l'économie

Taux de croissance annuels moyens

	1974-1996	1997-2005	2001-2005
Canada	1,2	1,9	2,9
États-Unis	1,3	2,4	2,1
UE des 11*	2,7	1,5	1,9
(Royaume-Uni)	(2,2)	(2,1)	(2,5)
Australie	1,7	1,9	2,1
Nouvelle-Zélande	0,8	1,3	1,6

* Union européenne des 15 à l'exclusion de l'Autriche, de la Grèce, du Luxembourg et du Portugal
Source : Base de données des Indicateurs de la productivité de l'OCDE, septembre 2006

les données sur les salaires et la consommation par heure travaillée pour estimer un taux d'accroissement tendanciel commun à la productivité et à ces deux variables (Kahn et Rich, 2003)¹. Comme l'illustre le Graphique 1, les profils de la production, des salaires et de la consommation en termes réels, par heure travaillée, ont été similaires au cours des trente dernières années². Lorsque l'on applique l'approche de Kahn et Rich à la situation canadienne, on constate un effondrement du taux d'accroissement tendanciel à la fin des années 1970, celui-ci passant de 2,5 %, rythme jugé rapide, à une faible cadence d'à peine plus de 1 % pour l'ensemble de l'économie, et aucun renversement de tendance à la fin des années 1990 (Dolega, 2007; voir Tableau 2). La même approche révèle qu'aux États-Unis, au contraire, la productivité tendancielle est passée d'un régime de faible croissance au début des années 1970 à un régime de croissance élevée à la fin des années 1990. Skoczyias et Tissot (2005) parviennent à des conclusions semblables en se servant d'une méthode statistique conçue pour repérer les points d'inflexion d'ordre structurel. Leurs travaux révèlent également que la croissance tendancielle de la production ralentit dans la zone euro au milieu des années 1990 et en Australie au commencement des années 2000, et qu'elle est très faible en Nouvelle-Zélande depuis le début des années 1990. Ainsi, le taux d'accroissement tendanciel de la productivité américaine a augmenté aux États-Unis au cours de la dernière décennie environ, mais ce phénomène ne s'est pas

1. En se servant d'hypothèses cadrant avec un modèle de croissance néoclassique, Kahn et Rich montrent que la production horaire ainsi que le salaire réel et la consommation réelle par heure affichent une tendance commune à long terme.
2. Des tests révèlent que ces variables sont effectivement cointégrées.

La croissance de la productivité canadienne au cours de la dernière décennie : les résultats de la recherche récente

Richard Dion, département des Recherches

- La croissance tendancielle de la productivité est demeurée modeste au Canada au cours des dix dernières années, alors qu'elle a affiché un dynamisme soutenu aux États-Unis. Le regain et le repli que l'accroissement de la productivité canadienne a connus vers l'an 2000 tiennent principalement à des mouvements cycliques, ainsi qu'au gonflement et à l'effondrement consécutif de la demande dans le secteur des technologies de l'information et des communications (TIC).
- Le Canada n'a pas autant tiré parti des TIC ni réalisé les mêmes gains d'efficacité dans la production de biens et de services que son voisin du sud. La progression plus modérée des salaires par rapport au prix des investissements en machines et matériel a vraisemblablement amplifié les écarts d'intensité technologique en machines et matériel observés entre les deux pays, du moins jusqu'au début de la présente décennie.
- Les coûts d'ajustement qu'aurait occasionnés la réaffectation des ressources entre secteurs par suite d'importantes fluctuations des prix relatifs ont probablement bridé la croissance de la productivité globale au Canada ces dernières années. De même, les cours élevés des matières premières pouvaient avoir encouragé la mise en valeur de gisements plus difficiles à exploiter et ainsi avoir eu des retombées négatives notables sur la progression de la productivité globale en 2005 et 2006. Ces facteurs auraient accentué le frein persistant exercé par les entraves à l'innovation.

An cours des dix dernières années, la croissance de la productivité canadienne s'est accélérée puis s'est repliée aux alentours de l'an 2000, mais elle ne s'est pas écartée de sa tendance des vingt années précédentes, se maintenant à un rythme modéré. Aux États-Unis, en revanche, la croissance de la productivité a connu durant la dernière décennie le même essor vigoureux que dans les années 1960 et au début des années 1970. Nous tenterons dans le présent article d'expliquer l'évolution de la productivité au Canada depuis le milieu des années 1990 en utilisant les États-Unis comme point de référence. Nous étudierons en premier lieu la croissance tendancielle de la productivité canadienne ces trente dernières années, d'abord isolément, puis en la comparant à celle d'autres économies avancées. Nous examinerons ensuite les sources de l'expansion de la productivité au Canada à l'aide des méthodes de la comptabilité de la croissance et de la décomposition

- Les retards qu'accuse le Canada en matière d'innovation, d'implantation de nouvelles technologies et d'investissement en capital organisationnel semblent traduire surtout la faiblesse relative de la demande d'innovation, qui pourrait elle-même découler en partie de la concurrence moins vive ici qu'ailleurs, des bénéfices moindres à tirer de la prise de risques et, jusqu'à tout récemment, du repli plus lent du ratio entre le prix des technologies intégrées aux machines et matériel et la rémunération de la main-d'œuvre.

Archambault, R., et M. Fortin (1997). « La courbe de Beveridge et les fluctuations du chômage au Canada », document de travail n° Q-97-4F, ministère du Développement des ressources humaines, Ottawa.

Baker, M., J. Gruber et K. Milligan (2003). « The Retirement Incentive Effects of Canada's Income Security Programs », *Revue canadienne d'économique*, vol. 36, n° 2, p. 261-290.

Barnett, R., S. James, T. Sargent et C. Lavoie (2004). « The Canadian Labour Force Participation Rate Revisited: Cohort and Wealth Effects Take Hold », communication présentée au congrès de l'Association canadienne d'économique, Toronto, 4-6 juin. Document accessible à l'adresse www.csls.ca/events/cea2004/barnett.pdf.

Beaudry, P., et T. Lemieux (1999). « Evolution of the Female Labour Force Participation Rate in Canada, 1976-1994: A Cohort Analysis », *Canadian Business Economics*, vol. 7, n° 2, p. 57-70.

Fortin, M., et P. Fortin (1999). « The Changing Labour Force Participation Rates of Canadians, 1969-96: Evidence from a Panel of Six Demographic Groups », *Canadian Business Economics*, vol. 7, n° 2, p. 12-24.

Hazel, M. (2006). « Les heures travaillées au Canada : un modèle par groupe d'âge », note analytique du ministère des Finances.

Ip, I. (1998). « Le taux d'activité de la population canadienne : son évolution et ses tendances », *Revue de la Banque du Canada*, été, p. 29-52.

Paquet, M., T. Sargent et S. James (2000). « Forecasting Employment Rates: A Cohort Approach », document de travail n° 2000-06, ministère des Finances.

Sargent, T. (1995). « An Index of Unemployment Insurance Disincentives », document de travail n° 95-10, ministère des Finances.

Schirle, T. (2007). « Why Have the Labour Force Participation Rates of Older Men Increased since the Mid-1990s? », document de travail n° 2007-03 EC, département de science économique, Université Wilfrid Laurier.

Statistique Canada (2005). *Projections démographiques pour le Canada, les provinces et les territoires, 2005-2031*, publication n° 91-520-XIF au catalogue.

Ouvrages et articles cités

La projection qui a été présentée suppose implicitement que les employeurs et les pouvoirs publics ne modifieront pas leurs politiques dans l'avenir. En revanche, nous pouvons nous réjouir de ce que le vieillissement des baby-boomers est un phénomène solidement documenté et bien compris qui s'échelonne sur plusieurs décennies. De leur côté, les employeurs et les pouvoirs publics chercheront probablement des moyens de lever les obstacles à la participation continue à la vie active, ce qui devrait réduire quelque peu la pression exercée sur le marché du travail par cette transition démographique imminente. En outre, voyant le réservoir de main-d'œuvre se rétrécir, les entreprises seront davantage incitées à trouver des moyens d'améliorer la productivité du travail, soit par l'intensification accrue du capital ou la modification des pratiques commerciales. Prises ensemble, ces initiatives venant des employeurs et des pouvoirs publics atténueront vraisemblablement l'effet de la transition démographique sur la croissance future de la production potentielle.

Voyant le réservoir de main-d'œuvre se rétrécir, les entreprises seront davantage incitées à trouver des moyens d'améliorer la productivité du travail.

une part de plus en plus grande de la population d'âge actif. Considérés conjointement, ces deux facteurs donnent à penser que le taux de croissance tendanciel du facteur travail diminuera sensiblement d'ici 20 ans, ce qui se traduira par un ralentissement de la progression de la production potentielle à moins que la productivité du travail ne s'accroisse.

Aaronson, S., B. Fallick, A. Figura, J. Pingle et W. Wascher (2006). « The Recent Decline in the Labor Force Participation Rate and Its Implications for Potential Labor Supply », *Brookings Papers on Economic Activity*, n° 1, p. 69-134.

années à mesure que les cohortes qui ont un taux

d'activité supérieur à celui de leurs aînées arrivent à l'âge classique de la retraite (Graphique 21). Or, même si nous utilisons l'hypothèse extrême selon laquelle la hausse projetée du taux d'emploi des femmes âgées aura un effet proportionnel sur le taux d'emploi des hommes âgés, cet effet ne serait pas suffisant pour empêcher le taux d'emploi global de reculer dans les années à venir, mais il ralentirait à tout le moins le mouvement de baisse durant les cinq à sept prochaines années.

Quatrimement, le niveau de scolarité moyen de la population ou, ce qui compte plus encore peut-être, la nature du travail a évolué considérablement depuis une trentaine d'années. La hausse soutenue de ce niveau pourrait faire augmenter le taux d'emploi global dans l'avenir, puisque les taux d'emploi sont plus élevés chez les gens plus instruits (Graphiques 22 et 23). Par ailleurs, l'activité économique étant de plus en plus axée sur les services, les emplois sont moins exigeants sur le plan physique qu'auparavant. Ce virage vers l'économie du savoir a probablement permis à des travailleurs de demeurer actifs plus longtemps. Si cet élément représente un risque pour notre projection, ce risque est probablement moins important dans le cas des femmes que dans celui des hommes, puisque ces facteurs sont sans doute au

moins en partie pris en compte par l'effet de cohorte chez les femmes.

Enfin, l'analyse présentée ci-dessus n'a pas été menée à l'aide d'un modèle complet d'équilibre général. Dans un modèle de ce genre, la diminution de l'offre de travail ferait vraisemblablement monter le salaire réel, ce qui inciterait un plus grand nombre de jeunes à joindre les rangs de la population active et les travailleurs âgés à retarder le moment de leur départ à la retraite.

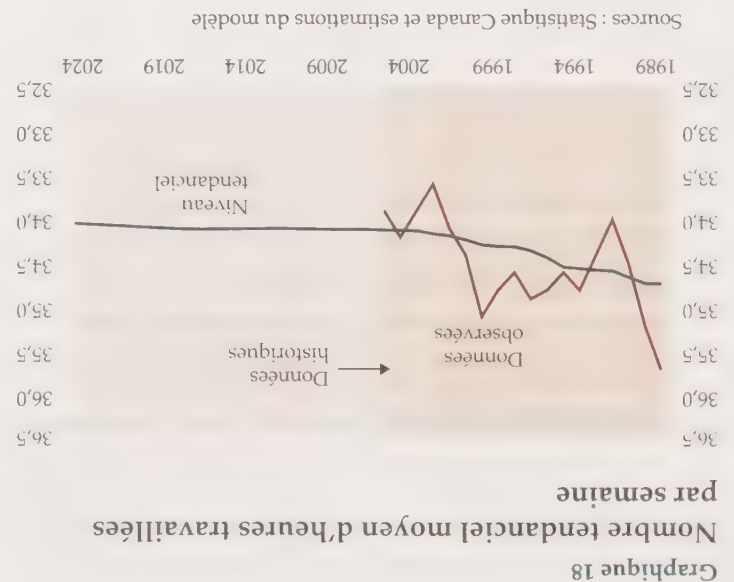
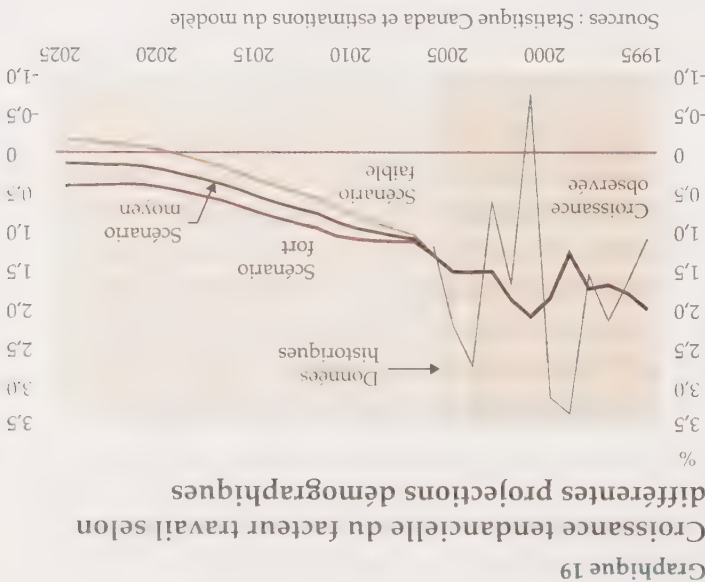
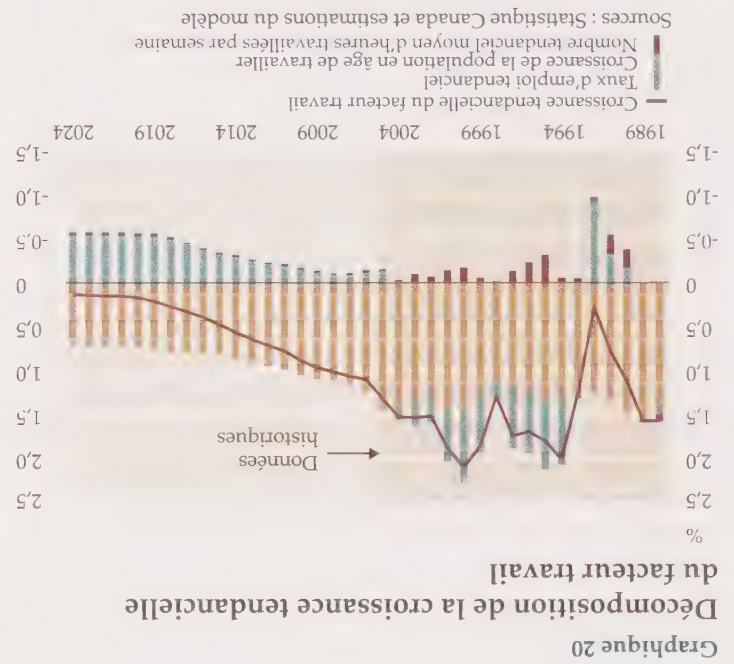
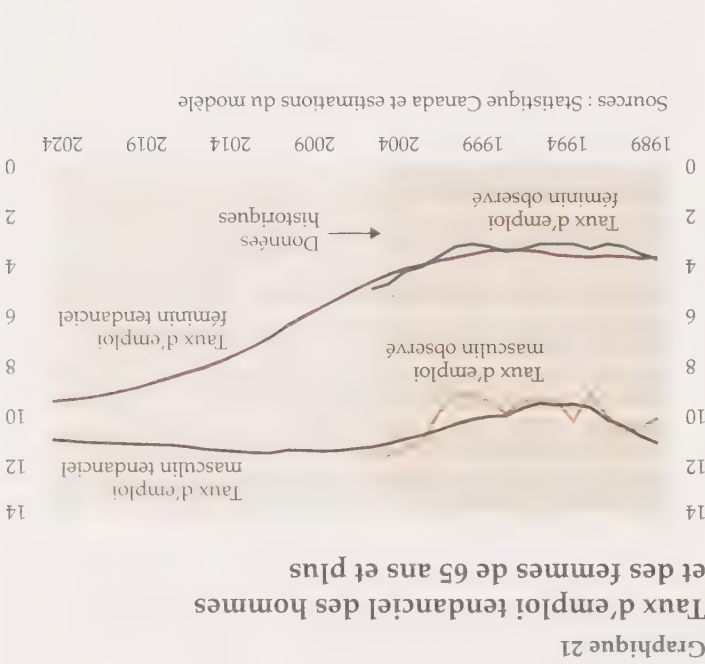
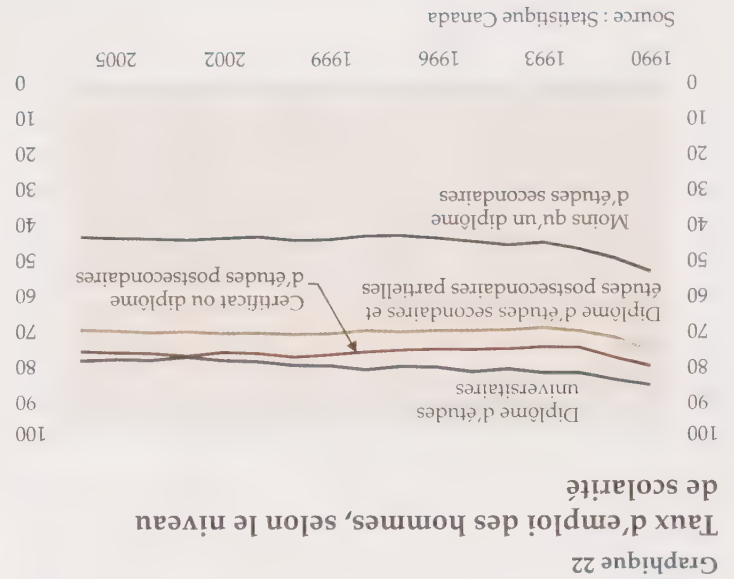
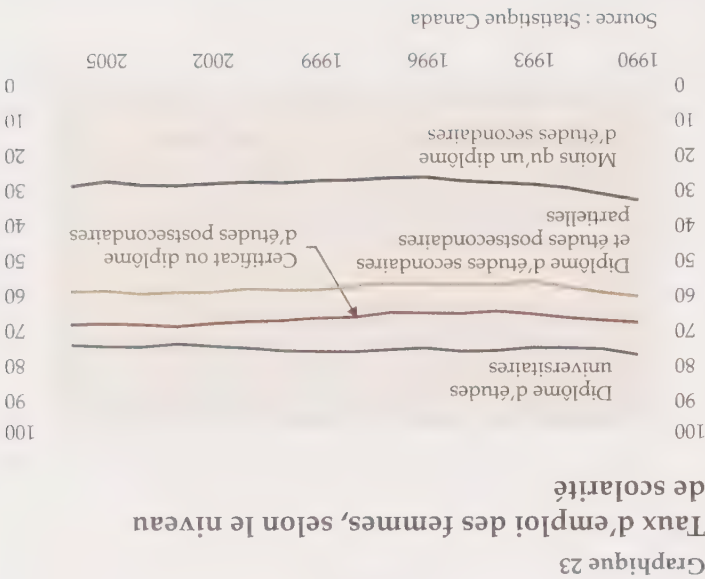
Conclusions

La croissance tendancielle du facteur travail a été responsable d'environ la moitié de la progression de la production réelle au cours des 25 dernières années. Depuis 1980, elle a été déterminée par l'augmentation de la population en âge de travailler et la hausse soutenue du taux d'emploi tendanciel découlant de la participation accrue des femmes au marché du travail. La croissance démographique devrait ralentir sensiblement au cours des deux prochaines décennies, tandis que le taux d'emploi tendanciel est censé diminuer à mesure que les travailleurs âgés constitueront

Plusieurs autres facteurs sont susceptibles de retarder ou d'atténuer la baisse projetée du taux d'emploi.

Outre l'évolution future des variables explicatives, plusieurs autres facteurs sont susceptibles de retarder ou d'atténuer la baisse projetée du taux d'emploi. Ils n'ont pas été pris en compte dans l'analyse à cause de leur caractère hypothétique et de la difficulté de les mesurer. Premièrement, l'amélioration continue de l'état de santé et de l'espérance de vie de la population pourrait avoir une incidence à la hausse sur le taux d'emploi des travailleurs âgés. Deuxièmement, face à la réduction du réservoir de main-d'œuvre, les employeurs et les pouvoirs publics pourraient lever les obstacles à la participation continue à la vie active. Les employeurs par exemple pourraient rendre les conditions de travail plus souples ou modifier la structure des régimes de retraite existants de manière à en soustraire les éléments qui dissuadent les travailleurs de demeurer au sein d'une organisation au-delà d'un âge déterminé. De leur côté, les pouvoirs publics ont déjà entrepris de supprimer quelques-uns des obstacles à la poursuite de la vie active. Ainsi, l'Ontario a suivi la voie tracée par plusieurs autres provinces en adoptant en 2006 une loi qui, essentiellement, déclare illégale la retraite obligatoire. Par ailleurs, le gouvernement fédéral pourrait se pencher sur les facteurs de démotivation propres au régime actuel de sécurité sociale du Canada, lesquels ont une incidence importante sur les décisions de retraite des hommes et des femmes (Baker, Gruber et Milligan, 2003).

Troisièmement, notre modèle de cohorte traite séparément les taux d'emploi masculin et féminin. Or, des données indiquent que les décisions de retraite se prennent conjointement au sein d'un couple. Par exemple, Schirle (2007) observe que l'activité des femmes a un effet positif significatif sur le taux d'activité des conjoints âgés, ce qui dénote un rapport de complémentarité en matière de loisirs dont notre modèle ne rend pas compte de façon explicite. Notre projection risque donc d'être trop faible dans ce cas, puisque nous prévoyons que le taux d'emploi des travailleurs masculins âgés demeurera relativement stable, tandis que celui des femmes de 55 ans et plus continuera de monter au cours des vingt prochaines



incidence appréciable sur le taux d'emploi global tendanciel pendant les 20 prochaines années.

On devrait assister à un renversement de la tendance observée depuis une trentaine d'années. Le taux d'emploi global devrait en effet reculer au cours des deux prochaines décennies à mesure que les travailleurs âgés formeront une part de plus en plus grande de la population en âge de travailler.

À l'échelle globale, on assistera à un renversement de la tendance observée depuis une trentaine d'années; en effet, le taux d'emploi devrait reculer au cours des deux prochaines décennies, à mesure que les travailleurs âgés — dont le taux d'emploi est, en moyenne, inférieur à celui des travailleurs dans la force de l'âge — formeront une part de plus en plus grande de la population d'âge actif (Graphique 16). Ce mouvement de baisse s'opérera même si l'on prévoit que le taux d'emploi des femmes de 55 ans et plus continuera de progresser dans les dix années à venir à mesure que les cohortes ayant un taux d'activité supérieur à celui de leurs aînées arriveront à cet âge (Graphique 17).

Nombre moyen d'heures travaillées par semaine

Troisièmement, la projection relative au nombre tendanciel moyen d'heures travaillées par semaine est élaborée à peu près de la même manière que celle ayant trait au taux d'emploi, sauf que nous utilisons ici le modèle à effets fixes décrit plus haut. Les profils d'évolution des variables explicatives contenues dans les deux modèles sont identiques aux hypothèses retenues pour le taux d'emploi tendanciel. L'autre variable, le taux d'inscription à un établissement d'enseignement, est posée égale à sa valeur actuelle. Comme le taux d'emploi, le nombre moyen d'heures travaillées par semaine est influencé par la répartition par âge de la population. Toutefois, le vieillissement démographique aura assez peu d'incidence sur le nombre moyen d'heures travaillées, si ce n'est

Risques associés au scénario de référence

d'imprimer une légère tendance à la baisse à cette variable durant la période de projection, lorsque les travailleurs âgés, qui travaillent en moyenne moins d'heures, constitueront un segment plus large de la population active occupée (Graphique 18).

Croissance tendancielle du facteur travail

En nous servant des modèles décrits ci-dessus, nous arrivons à la conclusion que la croissance tendancielle du facteur travail contribuera beaucoup moins à l'accroissement de la production potentielle dans les 20 prochaines années que dans le passé, et ce, peu importe la projection démographique utilisée (Graphique 19). Selon le scénario moyen, le taux de croissance du facteur travail passera de 1,3 % en 2006 à 1,0 % en 2010, puis à 0,6 % en 2015. C'est beaucoup moins que le taux moyen de 1,5 % observé durant la période 1980-2006. Le ralentissement de la croissance tendancielle du facteur travail est particulièrement évident entre 2011 et 2020, période où la croissance démographique continue de ralentir et le taux d'emploi recule plus rapidement (Graphique 20). Au cours de cette période, la contribution de ces deux variables à la croissance tendancielle du facteur travail reculerait ainsi de 0,3 et 0,4 point de pourcentage respective-ment. Le taux de croissance de la population en âge de travailler passerait quant à lui de 1,1 % en 2010 à 0,8 % en 2020, tandis que le taux d'emploi se replierait, en moyenne, de 0,2 point de pourcentage chaque année durant cette période.

La projection présentée dans la section précédente a été établie à partir d'un modèle et pourrait être entachée d'un certain nombre de risques. Elle s'appuie en particulier sur un profil d'évolution présumé pour un certain nombre de variables explicatives; or, ce profil d'évolution pourrait s'avérer différent de ce que prévoit le scénario de référence, auquel cas les valeurs projetées risquent d'être soit trop élevées ou trop faibles. Par exemple, le scénario de référence postule que le rapport de la richesse nette au PIB nominal se stabilisera au cours de la période de projection. Or, si la richesse nette devait continuer de s'accroître comme elle l'a fait ces dernières années, notre modèle tend à indiquer que les individus consacraient plus de temps aux loisirs en réduisant le nombre d'heures de travail, ce qui aurait un effet à la baisse sur le taux d'emploi global.

Tableau 1
Hypothèses à la base des projections démographiques de Statistique Canada

Hypothèses			
Scénario	Scénario	Scénario	Scénario
faible	moyen	fort	
Fécondité	1,3 enfant par femme	1,5 enfant par femme	1,7 enfant par femme
Espérance de vie	81,1 ans	81,9 ans	82,6 ans
Hommes (en 2031)	85,3 ans	86,0 ans	86,6 ans
Femmes (en 2031)	85,3 ans	86,0 ans	86,6 ans
Taux d'immigration	5,5 pour 1 000	7,0 pour 1 000	8,5 pour 1 000
Taux d'émigration	1,5 pour 1 000	1,5 pour 1 000	1,5 pour 1 000

la croissance démographique, cette baisse aura des répercussions notables sur notre projection.

Taux d'emploi de la population active

La deuxième composante de la mesure tendancielle du facteur travail — le taux d'emploi global tendanciel de la population active — devrait aussi varier de façon substantielle au cours des 30 prochaines années. Nous établissons le taux d'emploi tendanciel à l'aide du modèle de cohorte défini plus haut, après avoir posé des hypothèses à long terme pour les variables structurelles. Plus précisément, nous postulons que l'effet de cohorte chez les femmes s'est stabilisé dans le cas des cohortes nées après 1955, que le rapport de la richesse nette au PIB nominal se stabilisera à la valeur moyenne observée sur la période 1997-2006 et que le taux d'intérêt réel après impôt retournera à une valeur stable en longue période.

Les trois scénarios de croissance démographique comportent, hors modèle, un élément tout aussi important, à savoir la variation projetée de la composition de la population en âge de travailler. L'âge moyen de cette population devrait augmenter sensiblement au cours des 20 prochaines années, chacun des scénarios prévoyant un accroissement de la proportion des travailleurs âgés de 55 ans et plus (Graphique 15). Cette proportion est en hausse depuis quelque temps déjà, mais son rythme de progression devrait s'accélérer considérablement dans les dix années à venir. Alors que la proportion des travailleurs âgés a augmenté de sept points de pourcentage en trois décennies, passant d'environ 22 % en 1976 à quelque 29 % en 2006, les trois scénarios prévoient que le vieillissement des baby-boomers fera grimper cette proportion d'autant de points en onze ou douze ans seulement. Ce phénomène aura une

86 ans. Enfin, la composante la plus difficile à projeter est la migration nette, puisque celle-ci est fortement tributaire des politiques d'immigration du pays. Dans le scénario moyen, Statistique Canada fait une projection du nombre d'immigrants au Canada en supposant un taux d'immigration fixe de 7,0 pour 1 000, de manière que leur nombre croisse au même rythme que la population en général. L'organisme étudie également une projection relative à l'émigration sur la base d'un taux d'émigration fixe de 1,5 pour 1 000, établi d'après les taux d'émigration moyens selon l'âge, le sexe et la province observés au cours des cinq années précédentes (Statistique Canada, 2005). Ces trois hypothèses sont combinées pour produire une projection démographique qui indique que le taux de croissance de la population en âge de travailler diminuera sensiblement durant les décennies à venir.

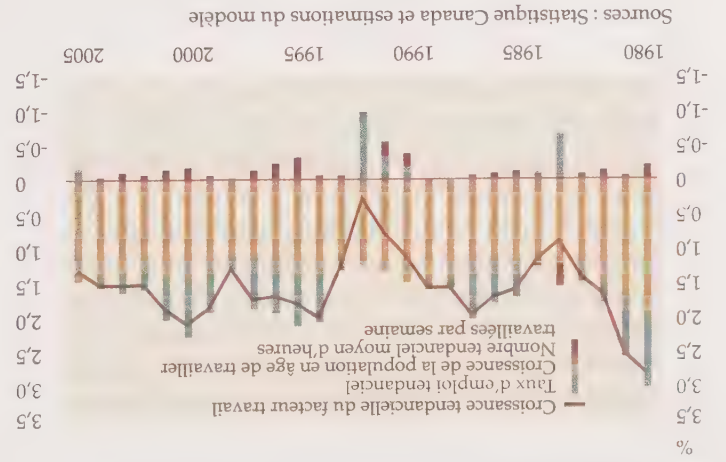
Les estimations de la taille et de la composition de la population devraient être assez fiables, du moins à court terme, puisqu'elles plongent leurs racines dans la structure actuelle de la population. Ce qui ne veut pas dire, toutefois, que ces projections soient infail- libles, car elles dépendent des hypothèses exposées ci-dessus. C'est pour cette raison que Statistique Canada étudie un éventail de scénarios qui inté- grent deux autres hypothèses — une hypothèse forte et une hypothèse prudente — pour chacun des facteurs clés (taux de fécondité, espérance de vie à la naissance et taux d'immigration). On peut élaborer en tout 27 scénarios à partir de diverses combinaisons de ces différentes hypothèses. Le Tableau 1 présente trois de ces scénarios, désignés comme scénarios faible, moyen et fort. Le scénario moyen constitue notre scénario de référence, tandis que le scénario fort regroupe les hypothèses les plus audacieuses, et le scénario faible, les hypothèses les plus prudentes¹⁵. Les trois scénarios servent à projeter la taille et la répartition par âge de la population d'âge actif¹⁶.

Selon chacun de ces scénarios, le taux de croissance de la population en âge de travailler diminuera consi- dérablement dans les dix prochaines années; il pas- sera de 1,5 % en 2006 à 1,0 % (scénario fort), 0,7 % (scénario moyen) ou 0,4 % (scénario faible) en 2025 (Graphique 14). Comme la croissance tendancielle du facteur travail est essentiellement déterminée par

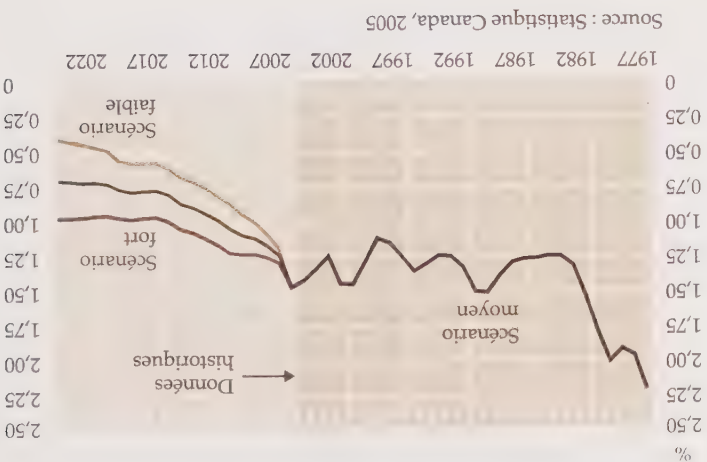
15. Si l'on croit que les différentes hypothèses retenues rendent bien compte de l'incertitude relative à ces facteurs, on peut alors considérer les scénarios fort et faible comme les limites supérieure et inférieure de l'intervalle de con- fiance se rapportant au scénario de référence.

16. Pour en savoir davantage, voir Statistique Canada (2005).

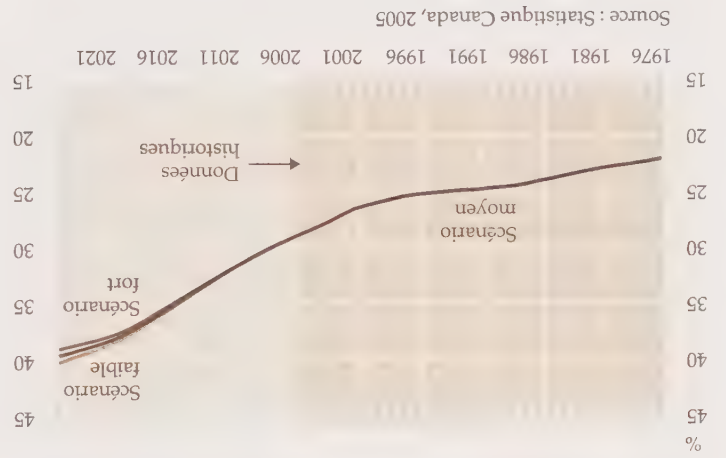
Graphique 13
Décomposition de la croissance tendancielle du facteur travail



Graphique 14
Croissance de la population en âge de travailler



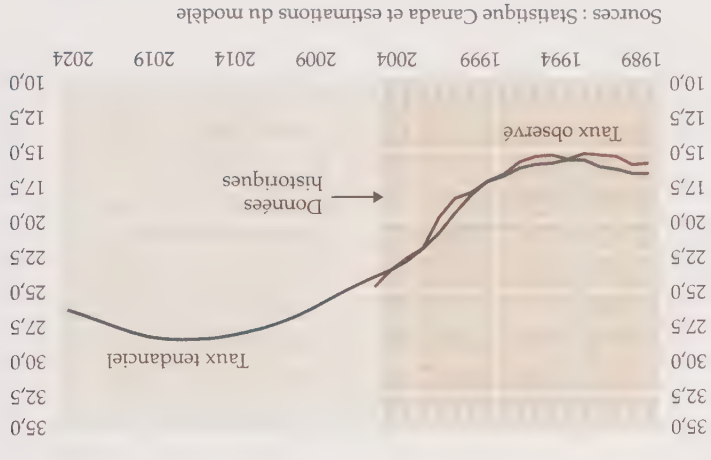
Graphique 15
Travailleurs âgés en proportion de la population en âge de travailler



Graphique 16
Taux d'emploi tendanciel



Graphique 17
Taux d'emploi tendanciel des femmes de 55 ans et plus



Construction de la mesure tendancielle du facteur travail

Les estimations calculées pour le taux d'emploi tendanciel et le nombre tendanciel moyen d'heures travaillées peuvent maintenant être combinées avec les chiffres réels de la population active pour construire notre mesure tendancielle du facteur travail. Depuis 1980, le taux de croissance tendanciel du facteur travail s'est établi en moyenne à 1,6 % d'après nos estimations (Graphique 13). La progression de la population en âge de travailler explique 1,4 point de pourcentage du total. La tendance à la hausse du taux d'emploi de la population active explique en moyenne 0,3 point de pourcentage du taux de croissance tendanciel pour la même période, tandis que l'orientation en baisse du nombre moyen d'heures travaillées retranche pour sa part environ 0,1 point du total.

Perspectives relatives à la croissance tendancielle du facteur travail

Population en âge de travailler

Nous nous sommes fondés sur le scénario moyen des projections démographiques de Statistique Canada (voir ci-dessous) pour estimer la taille et la composition futures de la population en âge de travailler. La projection démographique repose sur trois hypothèses clés concernant le taux de fécondité national, l'espérance de vie à la naissance et le taux de migration nette. Au Canada comme dans la plupart des autres pays industrialisés, le taux de fécondité est en recul depuis les années 1960. Au Canada, par exemple, l'indice synthétique de fécondité se situait à près de 4 enfants par femme en 1960, mais il a diminué presque chaque année depuis, s'établissant à 1,5 enfant en 2002 (Statistique Canada, 2005). Selon le scénario moyen de Statistique Canada, le taux de fécondité demeurera proche de son niveau actuel de 1,5 naissance par femme, ce qui est bien inférieur au taux de reproduction de 2,1 naissances par femme. En ce qui a trait à la deuxième hypothèse, l'espérance de vie à la naissance s'est accrue sensiblement au cours des 30 dernières années. En effet, entre 1970 et 2002, elle est passée de 69,3 ans à 77,2 ans chez les hommes et de 76,3 ans à 82,2 ans chez les femmes. Toujours selon le scénario moyen de Statistique Canada, cette tendance se maintiendra durant les trois prochaines décennies : l'espérance de vie des hommes à la naissance atteindra 81,9 ans en 2031, et celle des femmes,

chez les hommes et de 21,2 points chez les femmes entre 1980 et 1997. Cet effet négatif sur le nombre d'heures travaillées tend à s'atténuer depuis quelques années, le taux de fréquentation scolaire chez les femmes étant demeuré assez stable depuis 1997, alors que celui des hommes perdait une partie du terrain gagné au cours de la période précédente. Deuxièmement, la proportion des emplois occupés par des femmes a augmenté sensiblement entre 1976 et 1992, passant de 37,1 % à 45,3 %. Comme les femmes travaillaient en moyenne moins d'heures rémunérées que les hommes, cette modification de la composition de l'emploi a poussé vers le bas le nombre moyen d'heures travaillées par semaine. Après 1992, l'effet de cette modification a continué de se faire sentir, mais beaucoup moins fortement. Entre 1992 et 2006, la proportion d'emplois occupés par des femmes a encore augmenté, mais à un rythme plus lent (0,1 % par an, en moyenne, comparativement à 0,5 % durant la période précédente). Enfin, comme il a déjà été souligné, le nombre moyen d'heures travaillées par semaine a assez peu changé depuis 30 ans dans la plupart des groupes d'âge autres que celui des 15-24 ans.

Calcul du nombre tendanciel moyen d'heures travaillées par semaine

Les estimations tendancielles du nombre moyen d'heures travaillées par semaine, selon l'âge et le sexe, sont obtenues pour les années passées en menant une simulation dynamique au moyen du modèle, la variable cyclique et les facteurs saisonniers étant posés égaux à leurs valeurs tendancielles présumées et les autres variables explicatives étant établies à leurs valeurs observées. La série agrégée est ensuite calculée en multipliant le nombre tendanciel moyen d'heures travaillées dans chaque groupe d'âge, selon le sexe, par la proportion du niveau d'emploi tendanciel associée à ce groupe¹⁴. Le nombre tendanciel moyen estimé d'heures travaillées est en recul depuis 1976, pour deux raisons déjà évoquées : a) le fait que les femmes occupent une proportion de plus en plus grande des emplois et b) le fait que les jeunes travaillaient en moyenne moins d'heures qu'auparavant, parce qu'ils s'inscrivent en plus grand nombre à un établissement d'enseignement (Graphique 12).

14. Le niveau d'emploi tendanciel est calculé à partir du taux d'emploi tendanciel de chaque groupe d'âge, selon le sexe, obtenu dans la section précédente et du nombre d'individus composant ce groupe.

étudiée (Graphique 9), en raison principalement de l'effet de cohorte chez les femmes. Selon nos estimations, le taux d'emploi observé se situait tout juste au-dessus de sa valeur tendancielle en 2006.

Nombre moyen d'heures travaillées par semaine

Nous allons maintenant analyser la dernière composante de la mesure tendancielle du facteur travail, soit le nombre d'heures que les personnes passent en moyenne au travail durant une semaine normale. Le nombre moyen d'heures travaillées par semaine pour l'ensemble de la population active affiche une tendance à la baisse depuis une trentaine d'années (Graphique 10). Contrairement à ce que l'on observe pour le taux d'emploi, les données brutes ne mettent en lumière aucun effet de cohorte, ni chez les hommes ni chez les femmes, pour ce qui a trait aux heures travaillées. Par ailleurs, lorsqu'on examine les données par groupe d'âge, on constate que les jeunes travailleurs (les personnes âgées de 15 à 24 ans) consistent le seul groupe pour lequel le nombre moyen d'heures travaillées est nettement orienté en baisse. Dans les autres groupes d'âge, le nombre moyen d'heures travaillées est demeuré relativement stable depuis 30 ans.

Modélisation du nombre moyen d'heures travaillées par semaine

Nous avons choisi de modéliser le nombre moyen d'heures travaillées par semaine, selon l'âge et le sexe, à l'aide d'un modèle à effets fixes¹¹ inspiré de Hazel (2006). Ce cadre permet de tenir compte des différences dans le nombre moyen d'heures travaillées qui sont liées exclusivement à l'âge. Si l'on examine, par exemple, chacun des groupes d'âge, on remarque que les travailleurs plus âgés (55 ans et plus) ont travaillé en moyenne quelque deux heures de moins que les travailleurs dans la force de l'âge (25-54 ans). Cet écart peut s'expliquer de différentes façons : les travailleurs plus âgés attachent une plus grande importance aux loisirs, ou bien ils s'absentent plus souvent du travail pour des motifs de santé, ou encore ils ont généralement plus d'ancienneté et un plus grand nombre de jours de vacances. Peu importe la source de cet écart, l'avantage de ce cadre est qu'il nous permet de neutraliser ces différences, une fois pris en compte les autres facteurs cycliques et structurels en compte les autres variables observables.

11. Le terme « effets fixes » fait référence à une méthode d'estimation fondée sur des données de panel qui suppose que les différences entre les variables dépendantes peuvent être représentées par des termes constants différents, une fois prise en compte l'influence de toutes les autres variables observables.

tuels. Les données ayant servi à estimer le nombre moyen d'heures travaillées par semaine sont celles de l'EPA relatives au nombre moyen d'heures travaillées par année dans tous les emplois, selon l'âge (de 15 à 70 ans et plus) et le sexe, pour la période de 1976 à 2006. Le nombre moyen d'heures travaillées par semaine (HTS) est modélisé en fonction de sa valeur retardée, du taux d'offre d'emploi (*toe*), du taux d'intérêt réel après impôt (*r*), du facteur de désaisonnalisation annuel de l'EPA pour les heures travaillées (*f-désais*) et du taux d'inscription à plein temps à un établissement d'enseignement selon le sexe (*études*)¹².

$$HTS_{j,t} = \alpha_j + \psi_l \times HTS_{j,t-1} \times age_{l,j,t} + \xi_l \times toe_t \times age_{l,j,t} + \theta_l \times f-désais_t \times age_{l,j,t} + \gamma_l \times r_t \times age_{l,j,t} + \delta \times études_t \times age_{15-24,j,t}$$

où : $j = 15, 16, \dots, 70$ et plus; $l = 1, 2, \dots, 5$; $t = 1977, 1978, \dots, 2006$.

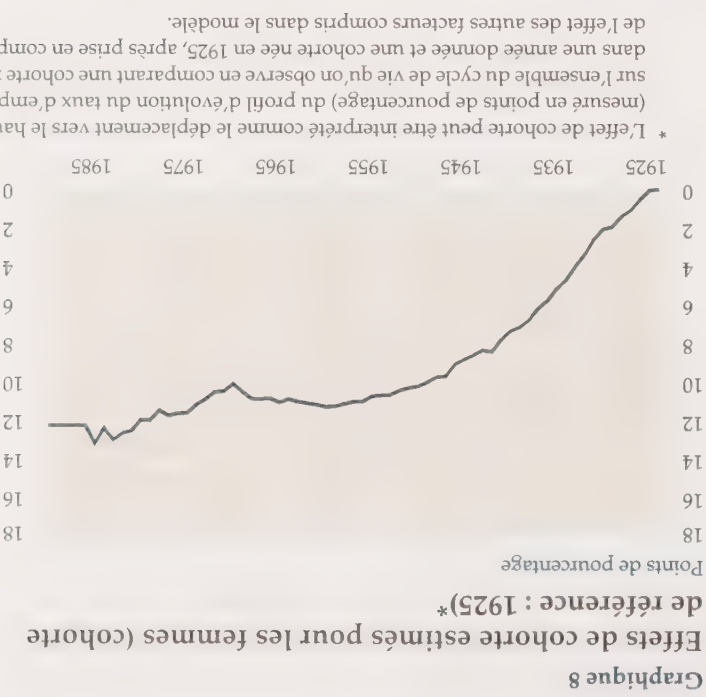
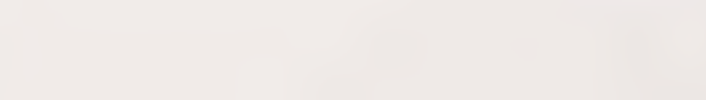
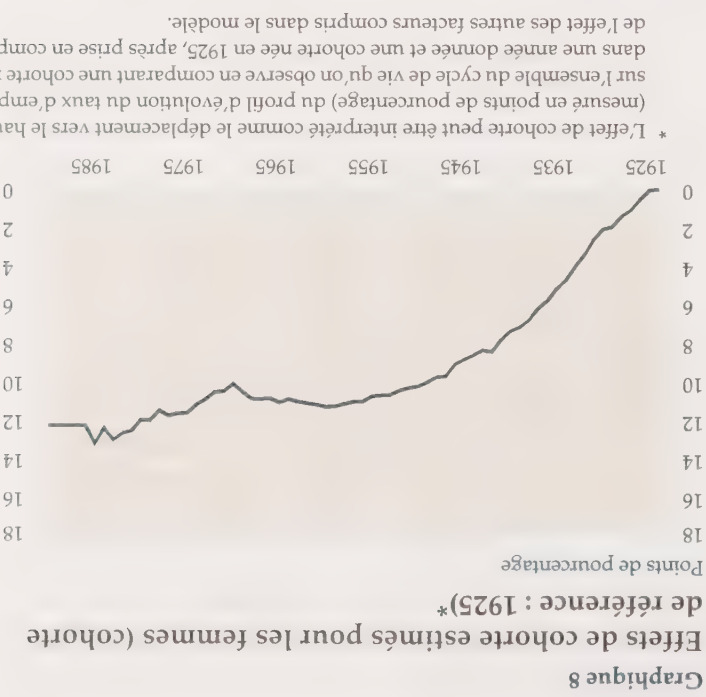
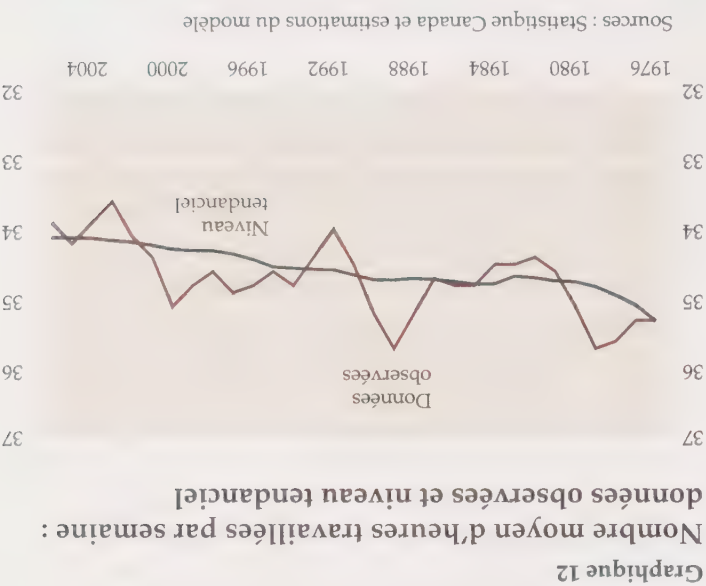
Toutes les variables explicatives interagissent avec cinq variables muettes ayant trait à l'âge ($age_{l,j,t}$)¹³, sauf le taux d'inscription à un établissement d'enseignement, qui ne s'applique qu'au groupe des 15 à 24 ans. Nous calculons le nombre moyen d'heures travaillées selon l'âge (désigné par j) et le sexe, puis nous agrégeons ces valeurs suivant la proportion de chaque groupe dans la population active occupée.

Résultats

Les résultats de la simulation dynamique indiquent que le modèle parvient à reproduire la majorité des fluctuations du nombre moyen d'heures travaillées (Graphique 11). Deux facteurs semblent à l'origine de la diminution du nombre d'heures travaillées dans la première moitié de l'échantillon. Premièrement, le nombre d'heures travaillées par les jeunes (hommes et femmes) affiche une tendance à la baisse jusqu'au milieu des années 1990. D'après le modèle, ce mouvement est surtout imputable à l'orientation en hausse du taux d'inscription à un établissement d'enseignement, lequel a augmenté de 16,9 points de pourcentage

12. Le facteur de désaisonnalisation annuel de l'EPA pour le nombre total d'heures travaillées (emploi principal) sert à tenir compte des variations survenues durant la semaine de référence qui causent une variabilité excessive de la série non corrigée.

13. On l désigne les groupes d'âge suivants : 15-24, 25-54, 55-59, 60-64, et 65 et plus.



* L'effet de cohorte peut être interprété comme le déplacement vers le haut (mesuré en points de pourcentage) du profil d'évolution du taux d'emploi sur l'ensemble du cycle de vie qu'on observe en comparant une cohorte née dans une année donnée et une cohorte née en 1925, après prise en compte de l'effet des autres facteurs compris dans le modèle.

poussé le taux d'emploi vers le haut, notamment en 2005 et en 2006. Les effets de revenu ont exercé de nouvelles pressions à la baisse sur le taux d'emploi, mais celles-ci ont été bien moins fortes que durant les deux périodes précédentes, en raison de l'éclatement de la bulle technologique en 2000-2001 et du repli des taux d'intérêt réels après impôt. Enfin, la modification de la composition de la population en âge de travailler a influé légèrement à la baisse sur le taux d'emploi global.

Le plafonnement observé pour les cohortes féminines nées après 1955 signifie que la contribution de l'effet de cohorte à la hausse du taux d'emploi global deviendra négligeable d'ici quinze ans.

L'évolution et l'importance de l'effet de cohorte chez les femmes présentent un intérêt tout particulier. D'après nos estimations, cet effet a eu tendance à se renforcer au fil des cohortes nées entre 1920 et 1950, et il a commencé à plafonner pour celles nées après 1955 (Graphique 8). Le profil de la courbe dessinée par l'effet de cohorte traduit sans doute l'influence de plusieurs facteurs, dont l'évolution de la perception du rôle des femmes dans la société, le recul de la discrimination sur le marché du travail, l'élévation du niveau d'instruction et la plus grande disponibilité des moyens de contraception et des services de garde d'enfants. Le plafonnement observé pour les cohortes féminines nées après 1955 signifie que la contribution de l'effet de cohorte à la hausse du taux d'emploi global deviendra négligeable d'ici quinze ans.

Calcul du taux d'emploi tendanciel

Les estimations tendancielles du taux d'emploi global pour les années passées sont obtenues en menant une simulation dynamique au moyen du modèle, la variable de la demande de travail cyclique étant posée égale à sa valeur tendancielle présumée et les autres variables explicatives étant établies à leurs valeurs observées. Le taux d'emploi tendanciel estime à augmenté pendant toute la période

de l'effet de cohorte chez les femmes dont il a été question plus haut.

Entre 1990 et 1996, le taux d'emploi global a reculé de 3,2 points de pourcentage, les taux d'emploi masculin et féminin diminuant de 4,9 points et de 1,7 point respectivement. Le modèle attribue le gros de cette réduction à la forte baisse de la demande de travail, qui s'est particulièrement fait sentir chez les hommes. Le modèle indique en outre que la progression de la richesse nette a exercé une pression à la baisse sur le taux d'emploi au cours de cette période, mais que cette pression a été entièrement neutralisée par le repli de l'indice de générosité de l'assurance-emploi, qui poussait à la hausse les taux d'emploi masculin et féminin. De plus, la modification de la composition démographique de la population active a influencé légèrement à la baisse le taux d'emploi global durant la période. Enfin, l'incidence négative de la diminution de la demande de travail a été compensée partiellement par l'effet de cohorte chez les femmes, qui, toutes choses égales par ailleurs, aurait fait augmenter le taux d'emploi global de 1,3 point de pourcentage au cours de la période.

Entre 1996 et 2001, le taux d'emploi global est reparti à la hausse après avoir touché un creux en 1996; en effet, il a gagné 2,7 points de pourcentage durant cet intervalle, reprenant l'essentiel du terrain perdu les six années précédentes. Selon le modèle, l'augmentation du taux d'emploi au cours de cette période est due à trois grands facteurs. Premièrement, l'effet de cohorte chez les femmes a continué de faire progresser le taux d'emploi, ajoutant quelque 0,2 point au taux global et 0,4 point au taux féminin par an. Deuxièmement, la demande de travail s'est accrue chaque année pendant la période, sauf en 2001. Troisièmement, la réforme du régime d'assurance-emploi du milieu des années 1990, qui a rendu ce dernier moins généreux, a elle aussi fait monter le taux d'emploi. Ces pressions à la hausse n'ont été que partiellement contrebalancées par celle à la baisse exercée par l'augmentation soutenue de la richesse nette.

Depuis 2001, le taux d'emploi global a encore gagné 1,8 point de pourcentage et a récemment atteint son niveau annuel le plus élevé en 31 ans. L'effet de cohorte chez les femmes a eu une incidence à la hausse sur le taux d'emploi des travailleurs âgés de 55 ans et plus ainsi que sur le taux d'emploi global. Le raffermissement continu de la demande de travail a également

eu — et continuera d'avoir — une incidence directe sur le taux d'emploi global.

On observe un net déplacement vers le haut de la courbe du taux d'emploi sur l'ensemble du cycle de vie des femmes membres de cohortes successives.

Le troisième facteur important est la hausse significative du taux d'emploi féminin depuis un demi-siècle, laquelle s'est répercutée sur le taux d'emploi global. Si la courbe du taux d'emploi sur l'ensemble du cycle de vie a généralement la même forme en U inversé d'une période à l'autre pour les hommes et pour les femmes, la courbe du taux d'emploi établie pour des cohortes successives de femmes n'a cessé de se déplacer vers le haut³. Comme on peut le voir dans le Graphique 6, pour un âge donné, les courbes du taux d'emploi des femmes nées en 1960 et en 1950 se situent au-dessus de celles des femmes nées en 1940 et en 1930. Ce déplacement vers le haut de la courbe du taux d'emploi des femmes membres de cohortes successives donne à penser que chaque génération de femmes affiche un taux d'activité supérieur à celui de la génération précédente (Ip, 1998). Il est donc important de faire en sorte que le modèle choisi puisse tenir compte — explicitement ou implicitement — de ce phénomène si l'on veut expliquer les fluctuations historiques du taux d'emploi.

Modélisation du taux d'emploi de la population active

Compte tenu des observations précédentes, nous avons choisi de modéliser le taux d'emploi au moyen d'une analyse de cohorte du genre de celle présentée par Barnett et autres (2004). Nous avons opté pour ce type d'analyse parce qu'il permet à la fois de prendre en considération les facteurs cycliques et structurels et de mesurer les différences dans l'évolution du taux d'emploi des individus qui sont liées directement à leur année de naissance, ce que l'on appelle

3. Une « cohorte » est constituée des personnes nées la même année. Les individus changent de groupe d'âge d'une année à l'autre, mais ils demeurent toujours membres de la même cohorte de naissance. Cette définition est identique à celle qu'utilisent Paquet, Sargent et James (2000) et Barnett et autres (2004), et est comparable à celle de Beaudry et Lemieux (1999), qui définissent la cohorte selon l'année d'entrée dans la population active.

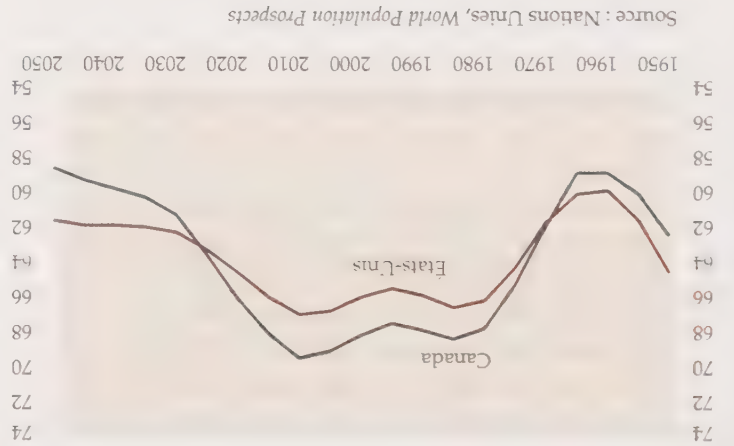
Le reste de la section décrit les méthodes utilisées pour estimer le taux d'emploi tendanciel et le niveau tendanciel moyen d'heures travaillées par semaine, expose les raisons du choix de ces méthodes et présente une analyse des résultats de l'estimation et des conséquences à en tirer pour l'estimation tendanciel du facteur travail.

Taux d'emploi de la population active

Le taux d'emploi de la population active a fluctué considérablement au cours des 30 dernières années, s'inscrivant en hausse durant les périodes d'expansion et en baisse durant les périodes de récession (Graphique 3). Son évolution a en outre été marquée par une tendance générale à la hausse. En effet, le taux d'emploi s'est accru de 5,8 points de pourcentage depuis 1976 et a atteint 63,0 % en 2006, du jamais vu en 31 ans. Cette tendance haussière du taux d'emploi global s'explique principalement par la poussée des taux d'emploi chez les femmes. Entre 1976 et 2006, le taux d'emploi des hommes a affiché une légère tendance à la baisse, tandis que celui des femmes a nettement progressé (Graphique 4).

Trois facteurs jouent un rôle primordial dans la modélisation et la projection du taux d'emploi global tendanciel : les variations de la composition de la population en âge de travailler, le profil d'évolution, en forme de U inversé, du taux d'emploi sur l'ensemble du cycle de vie, et la participation croissante des femmes au marché du travail au fil des ans. Les deux premiers facteurs sont interdépendants. Si la composition de la population ne variait jamais, ou si le taux d'emploi était le même pour différents groupes d'âge, ces deux facteurs ne présenteraient aucun intérêt. Or, le Canada a vu la composition démographique de sa population se modifier sensiblement depuis 30 ans, période au cours de laquelle les baby-boomers ont amorcé puis mené leur vie professionnelle, et l'espérance de vie à la naissance a continué de s'allonger. Par ailleurs, le taux d'emploi varie selon l'âge, comme le montre la courbe en U inversé du Graphique 5. On voit d'après cette courbe que le taux d'emploi est plutôt faible en moyenne chez les personnes de 15 à 24 ans (un nombre appréciable d'entre eux étant encore inscrits à un établissement d'enseignement), que ce taux tend à augmenter puis à se stabiliser chez les travailleurs dans la force de l'âge (25 à 54 ans) et, enfin, qu'il tend à diminuer lorsque les travailleurs quittent la vie active pour prendre leur retraite. Cette courbe indique aussi que la variation de la distribution de la population a

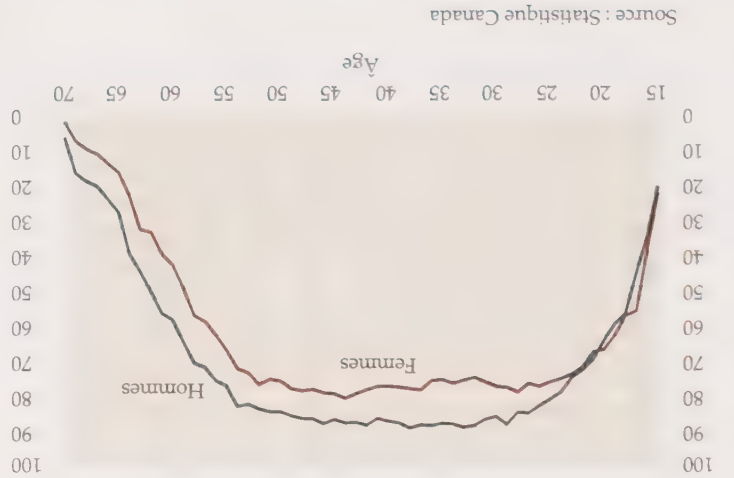
Graphique 1
Population âgée de 15 à 64 ans en pourcentage de la population totale



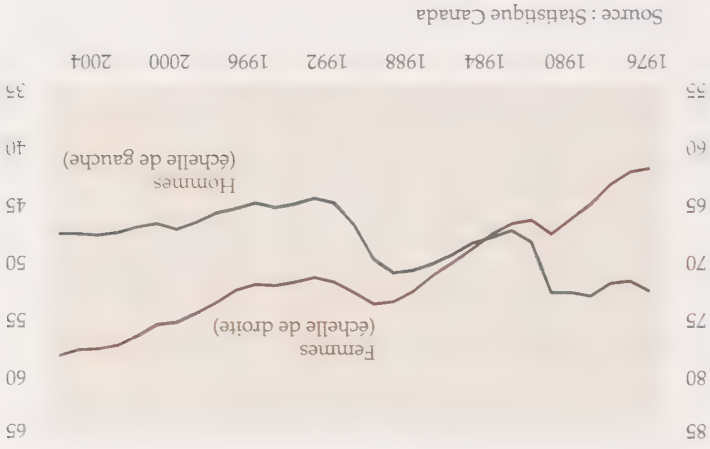
Graphique 3
Taux d'emploi global



Graphique 5
Taux d'emploi selon l'âge en 2006



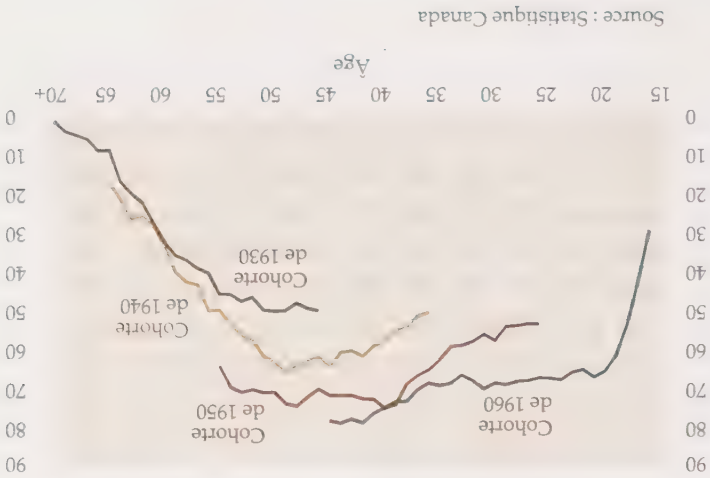
Graphique 4
Taux d'emploi des hommes et des femmes



Graphique 2
Croissance de la population en âge de travailler



Graphique 6
Taux d'emploi des femmes par cohorte de naissance, selon l'âge, 1976-2006



Le présent article a pour objet d'exposer la méthode utilisée par le personnel de la Banque pour élaborer une mesure tendancielle du facteur travail et d'étudier comment cette mesure est susceptible d'évoluer au cours des vingt prochaines années, durant lesquelles le Canada vivra un profond changement démographique. La première section décrit la méthode ayant servi à construire les estimations pour les années passées, et la seconde, les projections établies à l'aide du modèle. Suit une analyse des risques pesant sur le scénario de référence. La dernière section renferme nos conclusions.

Construction d'une mesure tendancielle du facteur travail

Le facteur travail, qui est défini comme le nombre total d'heures travaillées, est fonction de trois variables : la taille de la population en âge de travailler, le taux d'emploi global de la population active et le nombre moyen d'heures travaillées par semaine par employé. Pour construire une mesure tendancielle du facteur travail, il faut calculer une estimation tendancielle pour chacune de ces variables.

Population en âge de travailler

Comme la taille de la population en âge de travailler varie lentement au fil des années et que cette variation ne semble pas avoir un caractère cyclique, nous supposons que le niveau tendanciel de la population est tout simplement égal à la taille effective de la population d'âge actif à chaque période. La croissance de la population en âge de travailler a ralenti considérablement depuis le début des années 1960 (Graphique 2). Après s'être situé à 2,4 % en moyenne entre 1961 et 1979, soit la période durant laquelle la génération du baby-boom a fait son entrée sur le marché du travail, le taux de croissance de la population d'âge actif a diminué par la suite et s'est établi à seulement 1,4 % en moyenne depuis 1980, soit un point de pourcentage de moins qu'à la période précédente.

Les deux autres variables — le taux d'emploi et le nombre moyen d'heures travaillées par semaine — sont modélisées séparément à l'aide de modèles statistiques qui tentent de distinguer les facteurs cycliques des facteurs tendanciels qui influent sur l'évolution de ces variables. Le taux d'emploi et le nombre moyen d'heures travaillées affichent tous deux un comportement procyclique, et il importe de tenir compte de l'effet de leurs mouvements cycliques lorsqu'on essaie d'isoler la tendance de ces variables.

progression de la production potentielle durant les dernières à venir s'il n'y a pas de hausse de la productivité de la main-d'œuvre.

Depuis 1980, la croissance du facteur travail a compté pour un peu plus de la moitié de celle du produit intérieur brut (PIB) réel au Canada². L'accroissement du facteur travail s'explique surtout par l'augmentation de la population en âge de travailler et l'orientation à la hausse du taux d'emploi global résultant de la forte élévation du taux d'activité des femmes, deux facteurs qui ont été contrebalancés en partie par une diminution tendancielle du nombre d'heures travaillées par semaine. Le taux d'emploi et le nombre moyen d'heures travaillées par semaine fluctuent considérablement au cours du cycle économique. C'est pourquoi il est essentiel de connaître la tendance de fond du facteur travail et les variables qui déterminent l'évolution de ce facteur pour en projeter la tendance.

Depuis 1980, la croissance tendancielle du facteur travail a été déterminée par l'augmentation de la population en âge de travailler et la hausse soutenue du taux d'emploi tendanciel découlant de la participation accrue des femmes au marché du travail.

Si la Banque du Canada s'intéresse à la croissance tendancielle du facteur travail, c'est surtout parce que celle-ci entre dans le calcul de la production potentielle. Définie comme le niveau soutenable (non inflationniste) maximal de production de l'économie, la production potentielle est généralement établie sur la base de la combinaison d'hypothèses concernant, d'une part, l'évolution tendancielle du facteur travail et, d'autre part, le taux d'accroissement tendanciel de la productivité du travail. Cette mesure sert à évaluer l'excès d'offre ou de demande, actuel ou projeté, dans l'économie, facteur qui entre en ligne de compte dans les décisions de politique monétaire.

2. D'un point de vue comptable, la croissance de la production réelle peut être ventilée entre croissance de la productivité du travail et croissance du facteur travail.

L'offre tendancielle de travail au Canada : incidences de l'évolution démographique et de la participation accrue des femmes au marché du travail

Russell Barnett, département des Recherches

- Au cours des 25 dernières années, la croissance du facteur travail a été déterminée par l'augmentation de la population en âge de travailler et la hausse soutenue du taux d'emploi global découlant de la participation accrue des femmes au marché du travail.
- Dans les prochaines décennies, la population en âge de travailler devrait croître beaucoup moins rapidement en raison de l'effet cumulatif des réductions passées du taux national de fécondité.
- Notre analyse indique que la proportion accrue, dans la population en âge de travailler, d'individus âgés, dont le taux d'emploi moyen est inférieur à celui des travailleurs dans la force de l'âge, commence à exercer une pression à la baisse sur le taux d'emploi tendanciel global.
- Le vieillissement des membres de la génération du baby-boom fera pression à la baisse sur le rythme de croissance du facteur travail, ce qui entraînera un ralentissement de la progression de la production potentielle au cours des décennies à venir s'il n'y a pas de hausse de la productivité de la main-d'œuvre.

Comme beaucoup de pays industrialisés, le Canada s'apprête à vivre une transition démographique qui influera sur de nombreux aspects du paysage économique canadien, y compris le marché du travail. Au cours des prochaines années, les membres les plus âgés de la génération des baby-boomers (les personnes nées entre 1946 et 1964) atteindront 62 ans, soit l'âge moyen de la retraite au Canada. La génération du baby-boom a eu une incidence considérable sur la composition démographique du Canada durant les 60 dernières années, et les projections démographiques nous indiquent qu'il en sera ainsi pendant encore 40 ans. L'arrivée des baby-boomers sur le marché du travail dans les années 1960 et 1970 a fait augmenter sensiblement la proportion de la population des 15 à 64 ans par rapport à la population totale au Canada comme aux États-Unis (Graphique 1). Cette proportion s'est ensuite stabilisée dans les deux pays, mais selon les projections établies par les Nations Unies, elle devrait commencer à diminuer au cours des prochaines années. Cette diminution devrait être relativement plus forte au Canada qu'aux États-Unis, et elle laisse supposer qu'il y aura moins de travailleurs dans l'avenir pour répondre à la demande de biens et services venant de la population en général. Il en résultera une pression à la baisse sur le rythme de croissance du facteur travail, ce qui entraînera un ralentissement de la

1. La croissance du facteur travail désigne l'augmentation du nombre total d'heures travaillées dans l'économie. Elle peut être décomposée en trois éléments, à savoir la croissance de la population en âge de travailler, la variation du taux d'emploi de la population active et la variation de la durée moyenne de la semaine de travail.

Travail, productivité et efficacité

Sharon Kozicki, rédactrice invitée

Les trois articles de la présente livraison traitent de facteurs structurels qui revêtent de l'importance pour la croissance à long terme de l'économie canadienne. D'un point de vue comptable, la croissance de la production réelle peut être ventilée entre la croissance du facteur travail et celle de la productivité du travail. Par ailleurs, un système financier efficient est essentiel au développement et à la croissance à moyen et long terme de l'économie. Le premier article examine les conséquences des changements démographiques, notamment ceux liés au vieillissement de la population, sur la croissance du facteur travail au Canada. Le second article porte sur l'évolution qu'a connue la productivité depuis le milieu des années 1990 et sur les facteurs qui ont pu faire en sorte que son rythme d'accroissement moyen ait été plus lent au Canada qu'aux États-Unis. Le troisième et dernier article présente une analyse de l'efficacité du secteur bancaire canadien.

Dans l'article intitulé « L'offre tendancielle de travail au Canada : incidences de l'évolution démographique et de la participation accrue des femmes au marché du travail », Russell Barnett décrit la méthodologie utilisée par le personnel de la Banque pour élaborer une mesure tendancielle du facteur travail. S'il est vrai que le processus de changement démographique au Canada est amorcé depuis un certain temps déjà, les répercussions du vieillissement de la population sur le marché du travail s'accroîtront dans les années à venir. L'article analyse le ralentissement prévu de la croissance tendancielle du facteur travail pour les prochaines décennies compte tenu du vieillissement des baby-boomers, du recul des taux de fécondité et de la stabilisation du taux d'activité des femmes. Devant la diminution du réservoir de main-

d'œuvre, les employeurs et les pouvoirs publics cherchent des moyens de lever les obstacles qui entravent la participation à la vie active, et les entreprises seront de plus en plus incitées à trouver des moyens d'améliorer la productivité du travail.

Richard Dion examine l'évolution de la productivité des travailleurs canadiens depuis le milieu des années 1990 dans le second article, qui a pour titre « La croissance de la productivité canadienne au cours de la dernière décennie : les résultats de la recherche récente ». Durant cette période, la croissance tendancielle de la productivité est demeurée modeste au Canada, alors qu'elle a affiché un fort dynamisme aux États-Unis. Parmi les causes possibles de la progression moindre de la productivité au Canada figurent le volume inférieur des investissements dans les technologies de l'information et des communications, les coûts d'ajustement qu'aurait occasionnés la réaffectation des ressources entre secteurs par suite d'importantes fluctuations des prix relatifs et la faiblesse de la demande d'innovation.

Dans le dernier article, « Efficacité et concurrence dans le secteur bancaire canadien », Jason Allen et Walter Engert présentent les résultats de recherches menées récemment à la Banque du Canada sur divers aspects de l'efficacité du secteur bancaire canadien. Ces recherches tendent à indiquer que les banques canadiennes sont des fournisseurs de services financiers relativement efficaces et qu'elles n'exercent pas un pouvoir de monopole ou d'oligopole collusif. Les auteurs soulignent qu'il est important de continuer à chercher des moyens d'accroître l'efficacité et la concurrence dans le secteur canadien des services financiers.

La conversion au système décimal en Grande-Bretagne

David Bergeron, conservateur

Aujourd'hui, tous les pays utilisent le système décimal, qui divise leur unité de compte — que ce soit le dollar, l'euro ou le peso — en dixièmes et en centièmes. La Russie a été la première à adopter ce système en 1710, année où Pierre le Grand décide qu'un rouble serait égal à 100 kopecks. Les États-Unis ont fait de même pour leur dollar en 1792, et le Canada a suivi en 1857, abandonnant la livre, le shilling et le penny britanniques au profit du dollar et du cent, afin de faciliter les échanges avec son voisin du sud.

La Grande-Bretagne a été l'un des derniers pays à changer sa monnaie, continuant jusqu'à se servir du système sterling, comme elle l'avait fait pendant des siècles. Au milieu du XIX^e siècle, toutefois, la décimalisation a été proposée pour simplifier le processus comptable, notamment le change de devises. On espérait réaliser la conversion sans trop perturber le système en place, puis battre de nouvelles pièces — le florin, le cent et le mil — dont la valeur pourrait être mesurée par rapport au système sterling et qui représenteraient des fractions de la livre. Mais les formules de conversion des pièces déjà en circulation se sont avérées complexes. En particulier, les pièces de cuivre nécessitaient des calculs compliqués qui risquaient de poser problème aux gens qui les utilisaient le plus, c'est-à-dire les travailleurs pauvres.

Plusieurs intervenants ont suggéré des aménagements au système proposé, soit de réduire la taille des pièces de cuivre et de ne créer qu'une seule nouvelle pièce : le

florin d'argent. Or ce dernier, d'une valeur de deux shillings (soit le dixième d'une livre), ressemblait plus à des pièces décimales étrangères comme le demi-dollar américain ou la pièce de quatre réaux espagnole que la demi-couronne britannique. Pour aider le florin à s'imposer, on a donc cessé de frapper la demi-couronne. Mais devant les réactions mitigées, il a fallu reporter à plus tard la conversion au système décimal, et la demi-couronne a repris sa place en 1874.

L'illustration de la page couverture est un exemple du premier florin d'argent frappé en 1849. Celui-ci, de la même taille environ qu'une pièce de deux dollars canadiens, a été créé à titre d'essai pour savoir si la population accepterait le système décimal. Surnommé familièrement le *Codless Florin* (« florin impie ») parce que l'inscription *DEI GRATIA* (D.G.) n'y figure pas, le florin continue d'être très prisé des collectionneurs en raison de son intérêt esthétique. Bien que la Grande-Bretagne ait attendu la seconde moitié du XIX^e siècle pour décimaliser sa monnaie, le florin a continué d'être frappé pendant les règnes d'Edouard VII, de George V, de George VI et d'Elizabeth II. En 1969, le florin, qui n'était plus en argent depuis longtemps, a été remplacé par la pièce de dix pence et, en 1971, le pays a adopté le système décimal.

Le florin victorien en page couverture fait partie de la Collection nationale de monnaies de la Banque du Canada.

La *Revue de la Banque du Canada* est une publication trimestrielle qui paraît en format papier et dans le site Web de la Banque (www.banqueducanada.ca). Les *Statistiques bancaires et financières* sont publiées chaque mois. Il est possible de s'abonner aux deux publications.

Revue de la Banque du Canada (publication trimestrielle)

Livraison au Canada 25 \$ CAN
Livraison aux États-Unis 25 \$ CAN
Livraison dans les autres pays, par courrier surface 50 \$ CAN

Statistiques bancaires et financières (publication mensuelle)

Livraison au Canada 55 \$ CAN
Livraison aux États-Unis 55 \$ CAN
Livraison dans les autres pays, par courrier surface 120 \$ CAN

Pour vous abonner ou commander des exemplaires de publications, veuillez vous adresser à la Diffusion des publications, département des Communications, Banque du Canada, Ottawa (Ontario), Canada K1A 0G9, composer le 613 782-8248 ou le 1 877 782-8248 (sans frais en Amérique du Nord), ou adresser un message électronique à publications@banqueducanada.ca. Les paiements doivent être faits en dollars canadiens à l'ordre de la Banque du Canada. Le montant des abonnements et commandes en provenance du Canada doit être majoré de 6 % pour la TPS et, s'il y a lieu, de la taxe de vente provinciale.

Pour obtenir des renseignements sur les taux d'intérêt ou les taux de change, veuillez composer le 613 782-7506.

Revue de la Banque du Canada

Été 2007

Dossier spécial
TRAVAIL, PRODUCTIVITÉ ET EFFICIENCE

Introduction

Travail, productivité et efficience 3

Articles

L'offre tendancielle de travail au Canada : incidences de
l'évolution démographique et de la participation accrue
des femmes au marché du travail 5

La croissance de la productivité canadienne au cours de
la dernière décennie : les résultats de la recherche récente 21

Efficience et concurrence dans le secteur bancaire canadien 37



Membres du Comité de rédaction

Haute Direction

Conseiller
David A. Dodge

Premier sous-gouverneur
Paul Jenkins

Sous-gouverneurs

Pierre Duguay

Sheryl Kennedy

David Longworth

Tiff Macklem

Avocat général et secrétaire général
Marcus L. Jewett, c.r.

Conseillers

Janet Cosier¹

Clyde Goodlet

John Murray

Ronald M. Parker²

George Pickering

Jack Selody

Conseiller spécial

Steve Ambler³

Vérificateur interne

David Sullivan

Comptable en chef

Sheila Vokey

Jack Selody
Président

Agathe Côté

Allan Crawford

Pierre Duguay

Clyde Goodlet

Donna Howard

Paul Jenkins

Sheryl Kennedy

David Longworth

Tiff Macklem

John Murray

George Pickering

Lawrence Schembri

Denis Schutte

Steve Ambler

Maura Brown

Rédactrice

La *Revue de la Banque du Canada* est publiée trimestriellement sous la direction du Comité de rédaction, auquel incombe la responsabilité du contenu. Les articles de la *Revue* peuvent être reproduits ou cités dans la mesure où le nom de la publication ainsi que la livraison d'où sont tirés les renseignements sont mentionnés expressément.

On peut consulter les livraisons déjà parues de la *Revue* ainsi que d'autres publications dans le site Web de la Banque, à l'adresse www.banqueducanada.ca.

ISSN 0045-1460

Imprimé au Canada sur papier recyclé

1. Aussi présidente du Conseil d'administration de l'Association canadienne des paiements
2. Détaché auprès du gouvernement du Canada en vertu du programme de permutation des cadres
3. Economiste invité



Été 2007

Revue de la Banque du Canada



3 1761 11466756 1

